
محتويات الكتاب
ثانية ثانوي
2020
إمبراطورية
2023 ت2
الوحدة الثانية
الموائع
الوحدة الثالثة
الحرارة


الوحدة
الثانية
الموائع



خواص الموائع الساكنة

سنحاول دراسة الخواص الميكانيكية للموائع في حالة السكون (أي في حالة التوازن)، وينبغي ان يكون واضحاً ان المائع عندما يكون في حالة السكون فان الجزيئات التي يتكون منها المائع تكون في حالة حركة مستمرة عشوائية دائما.

- توجد المادة في إحدى حالات ثلاث (صلبة - سائلة - غازية) .

المواد الصلبة	المواد السائلة	المواد الغازية
مثل الزجاج	مثل الماء	مثل الهواء
تتخذ شكلاً محدداً	لا تتخذ شكلاً محدداً بل تتخذ شكل الإناء الموضوعة فيه	
لا تسمى موائع	تسمى موائع	

- هناك نوعين من الموائع هما :

الموائع السائلة	الموائع الغازية
حركتها انسيابية وجزيئتها غير قابلة للانضغاط	قابلة للانضغاط بسهولة
لها حجم معين	تشغل أي حيز توجد فيه (ليس لها حجم معين)

هل تعلم

الزئبق: هو المعدن الذي يوجد في الحالة السائلة ضمن درجة حرارة الغرفة ويعد مائعاً

تعريف الموائع

(1) هي المواد التي تتميز بقدرتها على الانسياب .

(2) هي أي مادة قابلة للانسياب ولا تتخذ شكلاً محدداً

بعض الخصائص الفيزيائية للموائع

(1) الكثافة .

(2) الضغط .

الكثـــافـة

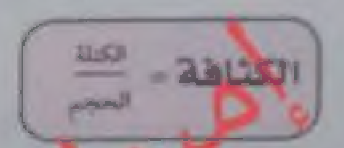
يوصف الذهب بأنه من الفلزات الثقيلة بينما يوصف الألومنيوم بأنه من الفلزات الخفيفة ويرجع هذا إلى أن الذهب أكبر كثافة من الألومنيوم ، والكثافة خاصية أساسية لأي مادة .

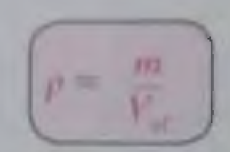
تعريف الكثافة

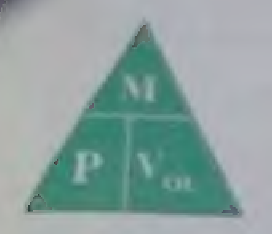
هي كتلة وحدة الحجوم من المادة .

قانون الكثافة

إذا كانت (m) كتلة مادة ما ، (V_{ol}) حجم المادة فإن :

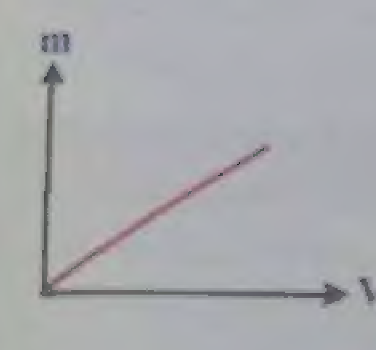






العلاقة البيانية

الشكل المقابل يمثل العلاقة بين كتلة حجم معين من مادة وقيمة هذا الحجم .



الميل = رأسي / أفقي = $\frac{m}{V_{ol}} = \rho$ (الكثافة المطلقة للمادة)

وحدة قياس الكثافة

في النظام الدولي تكون الكتلة مقدرة بالكيلو جرام ، والحجم مقدراً بالمتر المكعب لذا فإن الكثافة تقدر بوحدة : كجم / م^3 (kg/m^3) .

$\frac{gm}{cm^3} \xrightarrow{\times \frac{10^{-3}}{10^{-6}} = 10^{3}} \frac{Kg}{m^3}$

$\frac{gm}{L} \xrightarrow{\times \frac{10^{-3}}{10^{-3}} = 1} \frac{Kg}{m^3}$

لاحـظ

يمكن قياس الكثافة بوحدة : (gm/cm^3) ، ($gm/litre$)

س : ما معنى قولنا أن كثافة الماء = $1000\ kg/m^3$ ؟

ج : معنى ذلك أن كتلة $1\ m^3$ من الماء يساوي $1000\ kg$ عند ثبات درجة الحرارة.

العوامل التي تتوقف عليها الكثافة

يرجع التغير في الكثافة من عنصر إلى آخر لاختلاف :

① الوزن الذرى للعنصر أو الوزن الجزيئي للمركب (علاقة طردية) .

② المسافات البينية بين الذرات أو الجزيئات (علاقة عكسية) .

لاحظ

كثافة المادة لا تتغير بتغير كتلة المادة أو حجمها فهى ثابتة للمادة الواحدة ولكنها تتغير بتغير نوع المادة أو درجة الحرارة .

م	علل لما يأتى	الإجابة
1	الكثافة خاصية مميزة للمادة	لأنها لا تتغير بتغير كتلة المادة أو حجما ولكنها تتغير بتغير نوع المادة أو درجة الحرارة .
2	تغير الكثافة من عنصر لآخر	لاختلاف الوزن الذرى والمسافات البينية من عنصر لآخر .
3	تتغير كثافة المادة بتغير درجة الحرارة	لأنه عند تغير درجة الحرارة تتغير المسافات البينية بين جزيئات المادة وبالتالى يتغير الحجم لنفس الكتلة فتتغير كثافة المادة .

الكثافة النسبية لمادة (الوزن النوعي)

تعريفها

1. هى النسبة بين كثافة المادة إلى كثافة الماء فى نفس درجة الحرارة .
2. هى النسبة بين كتلة حجم معين من المادة إلى كتلة نفس الحجم من الماء فى نفس درجة الحرارة .

قانونها

$$\text{الكثافة النسبية} = \frac{\text{كثافة المادة في درجة حرارة معينة}}{\text{كثافة الماء في نفس درجة الحرارة}} = \frac{\rho_s}{\rho_w}$$

$$= \frac{\text{كتلة حجم معين من المادة في درجة حرارة معينة}}{\text{كتلة نفس الحجم من الماء في نفس درجة الحرارة}} = \frac{m_s}{m_w}$$

$$= \frac{\text{وزن الجسم في الهواء في درجة حرارة معينة}}{\text{وزن حجم من الماء مساويا لحجم الجسم في نفس درجة الحرارة}} = \frac{(F_g)_s}{(F_g)_w}$$

س : ما معنى أن الوزن النوعى للألومنيوم = 2.7 ؟

ج : معنى ذلك أن النسبة بين كثافة الألومنيوم إلى كثافة الماء فى نفس درجة الحرارة = 2.7 .

أو : النسبة بين كتلة حجم معين من الألومنيوم إلى كتلة نفس الحجم من الماء فى نفس درجة الحرارة = 2.7 .

م	علل لما يأتى	الإجابة
1	لا يكون للكثافة النسبية للمادة وحدات تمييز	لأنها نسبة بين كميتين متماثلتين في الوحدات .
2	قد تتساوى كثافة المادة مع كثافتها النسبية	يحدث ذلك عندما تكون وحدة قياس الكثافة g/cm^3 .

إرشادات حل المسائل

(1) كثافة المادة = الكثافة النسبية لها × 1000 . (لحساب كثافة مادة اضرب كثافتها النسبية في 1000) .

---

(2) لتحويل الكثافة من وحدة g/cm^3 إلى وحدة كجم / م^3 اضرب في 1000 .

- كثافة المادة (g/cm^3) = الكثافة النسبية × 1 (كثافة الماء بوحدة g/cm^3) .
- كثافة المادة (kg/m^3) = الكثافة النسبية × 1000 (كثافة الماء بوحدة kg/m^3) .

---

(3) وزن أى جسم مصمت (متجانس) يحسب من العلاقة : $F_g = mg$ أو من العلاقة : $F_g = \rho V g$.

---

(4) كثافة مادة الجسم الأجوف (بداخله فراغ) تحسب من العلاقة : $\rho = \frac{m}{V - V_{space}}$

---

(5) وزن الجسم الأجوف يحسب من العلاقة : $F_g = mg$ أو من العلاقة : $F_g = \rho (V - V_{space}) g$.

---

(6) في حالة خلط أو مزج مادتين مختلفتين ولم يحدث تفاعل أو تداخل بين جزيئات المادتين فإن :

$$V_{\text{حجم المخلوط}} = V_{1\,\text{حجم المادة الأولى}} + V_{2\,\text{حجم المادة الثانية}}$$

$$M_{\text{كتلة المخلوط}} = m_{1\,\text{كتلة المادة الأولى}} + m_{2\,\text{كتلة المادة الثانية}}$$

وبالتالى فإنه :

(أ) عندما يراد حساب الكتل نبدأ بالحجوم حتى يتم استخدام الكثافات المعطاة في المسألة كالتالى :

$$V = V_1 + V_2$$

$$\frac{M}{\rho} = \frac{m_1}{\rho_1} + \frac{m_2}{\rho_2}$$

(ب) عندما يراد حساب الحجوم نبدأ بالكتل حتى يتم استخدام الكثافات المعطاة في المسألة كالتالى :

$$M = m_1 + m_2$$

$$\rho V = \rho V_1 + \rho V_2$$

⑦ في حالة خلط أو مزج مادتين مختلفتين وتغير حجمهما بعد الخلط نتيجة الذوبان فإن :

(أ) حجم المخلوط بعد الخلط أقل من مجموع حجمهما قبل الخلط (والتغير في الحجم ΔV هو الفرق بينهما) .

$$V < V_1 + V_2$$

(ب) نسبة الانكماش = $\frac{\Delta V}{V_1 + V_2} \times 100$

(ج) $M = m_1 + m_2$

⑨ إذا لم يذكر لفظ الكثافة النسبية تعتبر الكثافة مطلقة .

⑩ للتحويل من (اللتر) إلى (م^3) نضرب في 10^{-3} .

مسائل محلولة

① مكعب من الصلب كتلته 200 جم ، احسب حجم المكعب علماً بأن الكثافة النسبية للصلب 8 وكثافة الماء 1000 كجم / م^3 .

الحل :

الكثافة = الكثافة النسبية × كثافة الماء

$$\rho_{صلب} = 8 \times 1000 = 8000\ kg/m^3$$

$$\rho = \frac{m}{V_{ol}} \longrightarrow V_{ol} = \frac{m}{\rho} = \frac{200 \times 10^{-3}}{800} = 0.25 \times 10^{-3} m^3$$

② وعاء معدني كتلته وهو فارغ 3 كجم وكتلته وهو ممتلىء بالماء 53 كجم وكتلته وهو ممتلىء بالجلسرين 66 كجم . احسب الكثافة النسبية للجلسرين .

الحل : الكثافة النسبية للجلسرين = $\frac{\text{كتلة حجم معين من الجلسرين}}{\text{كتلة نفس الحجم من الماء}}$

الكثافة النسبية للجلسرين $= \frac{66-3}{53-3} = \frac{63}{50} = 1.26$

③ إذا كان الوزن النوعي للجازولين 0.68 فكم تكون كتلة اللتر منه ؟ وكم يكون وزنه ؟ علماً بأن عجلة السقوط الحر (عجلة الجاذبية) 9.8 م / ث^2 وكثافة الماء 1000 كجم / م^3 .

الحل :

$$\rho_{جازولين} = 0.68 \times 1000 = 680\ kg/m^3$$

$$\rho = \frac{m}{V_{ol}} \longrightarrow m = \rho V_{ol} = 680 \times 10^{-3} = 0.68\ Kg$$

$$F_g = mg = 0.68 \times 9.8 = 6.664\ N$$

④ كرة مجوفة وزنها 2 نيوتن وحجمها 2×10^{-4} م³ مصنوعة من معدن كثافة مادته 2707 كجم / م³، احسب حجم الفراغ بها علماً بأن عجلة الجاذبية 10 م / ث².

الحل:

$$F_g = \rho (V - V_{الفراغ}) g$$

$$2 = 2707 (2 \times 10^{-4} - V_{الفراغ}) \times 10$$

$$\frac{2}{2707 \times 10} = 2 \times 10^{-4} - V_{space}$$

$$V_{space} = 2 \times 10^{-4} - \frac{2}{2707 \times 10} = 0.000726 \, m^3$$

⑤ قطعة من الذهب والكوارتز كتلتها 0.5 كجم وكثافتها النسبية 6.4 فإذا كانت الكثافة النسبية للذهب والكوارتز 19.3 ، 2.6 على الترتيب فاحسب كتلة الذهب في هذه القطعة علماً بأن كثافة الماء 10^3 كجم / م³.

الحل:

$$\frac{M}{\rho} = \frac{m_1}{\rho_1} + \frac{m_2}{\rho_2}$$

$$\frac{0.5}{6.4 \times 10^3} = \frac{m_1}{19.3 \times 10^3} + \frac{M - m_1}{2.6 \times 10^3}$$

$$\frac{0.5}{6.4} = \frac{m_1}{19.3} + \frac{0.5 - m_1}{2.6} = \frac{2.6 \, m_1}{50.18} + \frac{19.3(0.5 - m_1)}{50.18}$$

$$= \frac{2.6 \, m_1 + 19.3 \times 0.5 - 19.3 \, m_1}{50.18} = \frac{9.65 - 16.7 \, m_1}{50.18}$$

$$6.4 \, (9.65 - 16.7 \, m_1) = 0.5 \times 50.18$$

$$61.76 - 106.88 \, m_1 = 25.09$$

$$106.88 \, m_1 = 61.76 - 25.09 = 36.67$$

$$m_1 = 36.67 \div 106.88 = 0.343 \, Kg$$

(٨) دورق سعته لتر واحد ملىء بسائلين الكثافة النسبية لهما معاً هى 1.4 فإذا كانت الكثافة النسبية للسائل الأول 0.8 وللسائل الثانى 1.8 فما حجم السائل الأول فى هذا المخلوط علماً بأن السائلين لا يمتزجان (أى لا يتفاعلان) عند الخلط وكثافة الماء 10^3 كجم / م^3.

الحل :

$$\rho V = \rho V_1 + \rho V_2$$
$$1.4 \times 10^{3} \times 10^{-3} = 0.8 \times 10^{3} \times V_1 + 1.8 \times 10^{3} \times (10^{-3} - V_1)$$

بالقسمة على 10^3 فإن :

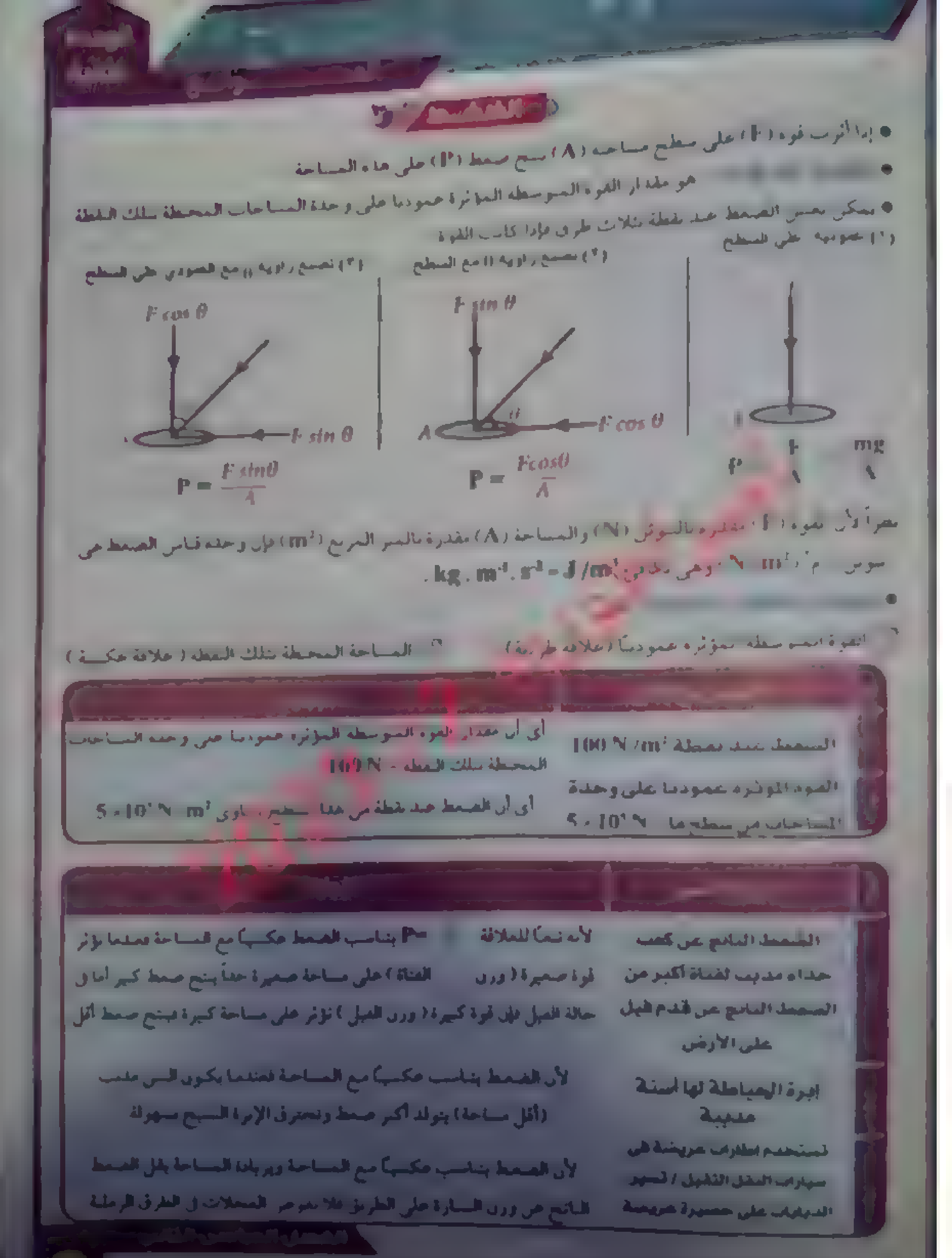
$$1.4 \times 10^{-3} = 0.8\, V_1 + 1.8\,(10^{-3} - V_1)$$
$$= 0.8\, v_1 + 1.8 \times 10^{-3} - 1.8\, v_1$$
$$= 1.8 \times 10^{-3} - V_1$$
$$V_1 = 1.8 \times 10^{-3} - 1.4 \times 10^{-3} = 0.4 \times 10^{-3}\ m^3$$

تطبيقات الكثافة

(1) قياس كثافة المحلول الإلكتروليتى فى بطارية السيارة. (2) فى العلوم الطبية فى قياس كثافة الدم والبول.

التطبيق	التفسير
قياس كثافة المحلول الإلكتروليتى فى بطارية السيارة	يمكن بقياس الكثافة الاستدلال على مدى شحن البطارية حيث : • تقل كثافة المحلول الإلكتروليتى (حمض الكبريتيك المخفف) عند تفريغ الشحنة الكهربية من البطارية نتيجة استهلاك حمض الكبريتيك فى تفاعله مع ألواح الرصاص وتكوين كبريتات الرصاص. • تزداد كثافة المحلول الإلكتروليتى عند إعادة شحن البطارية نتيجة تحرر الكبريتات من ألواح الرصاص وتعود للمحلول مرة أخرى وتعود لحالتها الطبيعية.
قياس كثافة الدم	• كثافة الدم فى الحالة الطبيعية تتراوح بين $1040\ kg/m^3$ إلى $1060\ kg/m^3$. • إذا زادت كثافة الدم عن $1060\ kg/m^3$ دل على زيادة تركيز خلايا الدم الحمراء ويشير ذلك إلى مرض النقرس. • إذا قلت كثافة الدم عن $1040\ kg/m^3$ دل على نقص تركيز خلايا الدم الحمراء ويشير ذلك إلى مرض فقر الدم (الأنيميا).
قياس كثافة البول	• الكثافة المعتادة للبول هى $1020\ kg/m^3$. • إذا زادت كثافة البول دل ذلك على زيادة فى إفراز الأملاح نتيجة لبعض الأمراض. • إذا قلت كثافة البول دل ذلك على نقص نسبة الأملاح نتيجة لبعض الأمراض.

م	علل لما يأتي	الإجابة
1	يمكن الاستدلال على مدى شحن البطارية بقياس كثافة المحلول الإلكتروليتي بها	لأن نقص كثافة المحلول الإلكتروليتي يدل على تفريغ شحن البطارية وتعود كثافة المحلول إلى معدلها الطبيعي عند إعادة شحنها .
2	تقل كثافة المحلول الإلكتروليتي (حمض الكبريتيك المخفف) أثناء تفريغ البطارية	نتيجة استهلاك حمض الكبريتيك في تفاعله مع ألواح الرصاص وتكوين كبريتات الرصاص .
3	يمكن الكشف عن حالات الإصابة بالأنيميا عن طريق قياس كثافة الدم	لأن نقص كثافة الدم عن المعدل الطبيعي يدل على نقص تركيز خلايا الدم وبالتالي الإصابة بالأنيميا .
4	يمكن تشخيص بعض الأمراض بقياس كثافة البول	لأن بعض الأمراض تزيد من نسبة الأملاح في البول فتزيد كثافته عن الحالة الطبيعية .



الضغط

- إذا أثرت قوة (F) على سطح مساحته (A) ينتج ضغط (P) على هذه المساحة
- هو مقدار القوة المتوسطة المؤثرة عمودياً على وحدة المساحات المحيطة بتلك النقطة
- يمكن حساب الضغط عند نقطة بثلاث طرق إذا كانت القوة

(١) عمودية على السطح | (٢) تصنع زاوية θ مع السطح | (٣) تصنع زاوية θ مع العمودي على السطح

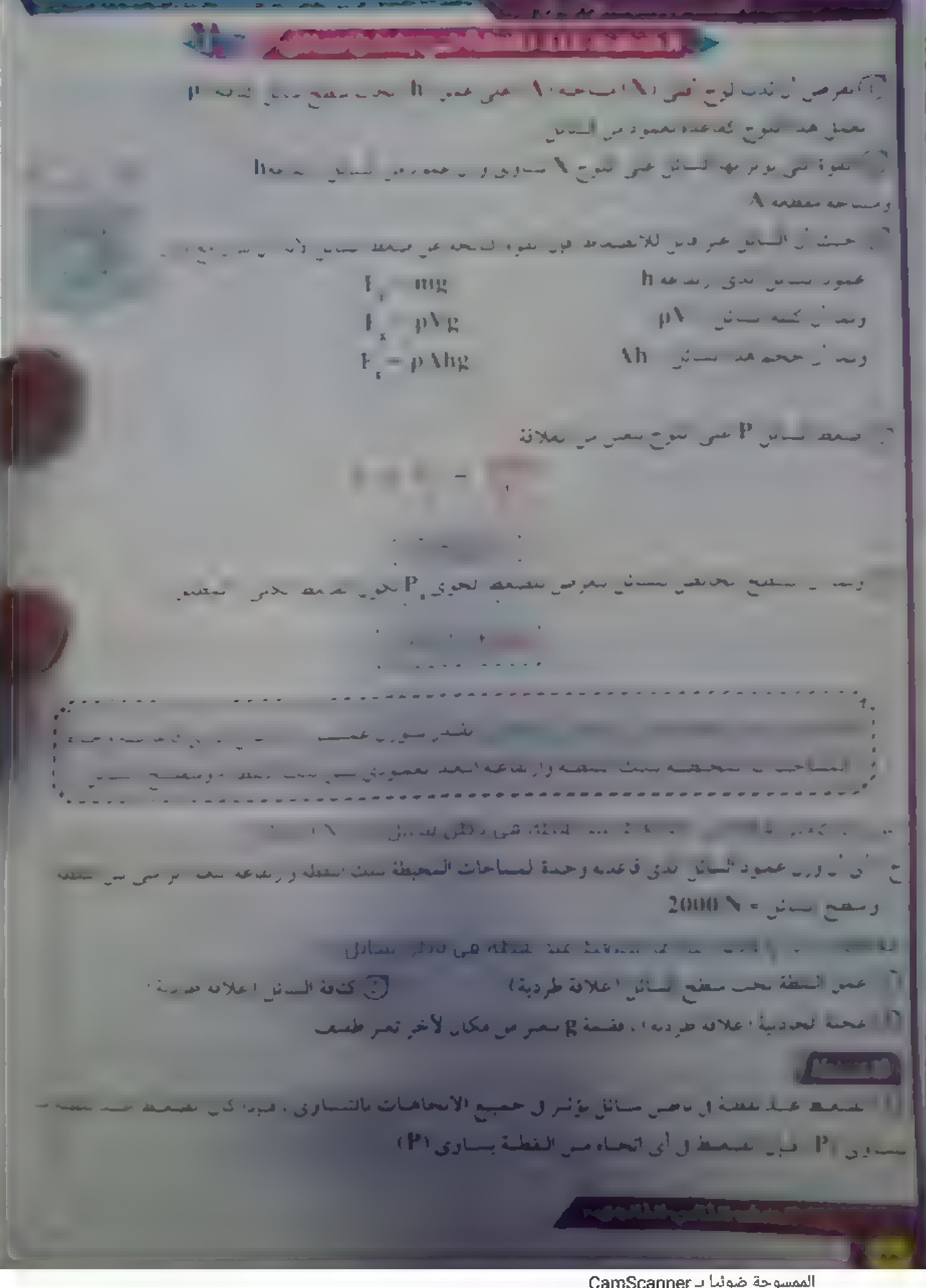
$$P = \frac{F}{A} = \frac{mg}{A} \qquad P = \frac{F\cos\theta}{A} \qquad P = \frac{F\sin\theta}{A}$$

علماً بأن القوة (F) مقدرة بالنيوتن (N) والمساحة (A) مقدرة بالمتر المربع (m^2) فإن وحدة قياس الضغط هي نيوتن / م² (N/m^2) وهي تكافئ $kg . m^{-1} . s^{-2} = J/m^3$.

- القوة المتوسطة المؤثرة عمودياً (علاقة طردية) — المساحة المحيطة بتلك النقطة (علاقة عكسية)

الضغط عند نقطة $100\ N/m^2$	أي أن مقدار القوة المتوسطة المؤثرة عمودياً على وحدة المساحات المحيطة بتلك النقطة = $100\ N$
القوة المؤثرة عمودياً على وحدة المساحات من سطح ما $5 \times 10^4\ N$	أي أن الضغط عند نقطة من هذا السطح يساوي $5 \times 10^4\ N/m^2$

الضغط الناتج عن كعب حذاء مدبب لفتاة أكبر من الضغط الناتج عن قدم الفيل على الأرض	لأنه تبعاً للعلاقة $P = \frac{F}{A}$ يتناسب الضغط عكسياً مع المساحة فعندما تؤثر قوة صغيرة (وزن الفتاة) على مساحة صغيرة جداً ينتج ضغط كبير أما في حالة الفيل فإن قوة كبيرة (وزن الفيل) تؤثر على مساحة كبيرة فينتج ضغط أقل
إبرة الخياطة لها أسنة مدببة	لأن الضغط يتناسب عكسياً مع المساحة فعندما يكون السن مدبب (أقل مساحة) يتولد أكبر ضغط وتخترق الإبرة النسيج بسهولة
تستخدم إطارات عريضة في سيارات النقل الثقيل / تسير الدبابات على جنزيرة عريضة	لأن الضغط يتناسب عكسياً مع المساحة وبزيادة المساحة يقل الضغط الناتج عن وزن السيارة على الطريق فلا تغوص العجلات في الطرق الرملية



① نفرض أن لدينا لوح أفقي مساحته A على عمق h تحت سطح سائل كثافته ρ

يحمل هذا اللوح كقاعدة عمود من السائل

② القوة التي يؤثر بها السائل على اللوح = وزن عمود من السائل ارتفاعه h

ومساحة مقطعه A

عمود السائل لدى ارتفاعه h $F_g = mg$

ومع أن كتلة السائل ρV $F_g = \rho V g$

ومع أن حجم هذا السائل Ah $F_g = \rho A h g$

③ ضغط السائل P على اللوح يعطى من العلاقة

ج: لأن وزن عمود السائل الذي قاعدته وحدة المساحات المحيطة بتلك النقطة وارتفاعه

وضغط السائل = 2000 N

العوامل التي يتوقف عليها الضغط عند نقطة في باطن سائل

① عمق النقطة تحت سطح السائل (علاقة طردية) ② كثافة السائل (علاقة طردية)

③ عجلة الجاذبية (علاقة طردية)، وقيمة g تتغير من مكان لآخر تغير طفيف

① الضغط عند نقطة في باطن سائل يؤثر في جميع الاتجاهات بالتساوي، فمثلاً إذا كان الضغط عند نقطة ما يساوي P فإن الضغط في أي اتجاه من النقطة يساوي (P)

( ) ضغط السائل دائما يؤثر في الاتجاه العمودى على السطح (الجدار أو أى سطح موجود في السائل)

( ) عند أى نقطة في باطن سائل يمكن أن يؤثر الضغط في أى اتجاه ، واتجاه القوة على سطح معين يكون عموديا على السطح

P (N/m^2) ، h (m)	P (N/m^2) ، P_a ، h (m)
كلما زاد العمق زاد الضغط وعندما يكون ($h = 0$) فإن النقطه عند السطح يكون ($P = 0$) لذلك يبدأ المنحنى من نقطه الأصل	كلما زاد العمق زاد الضغط وعندما يكون ($h = 0$) فإن النقطة عند السطح يكون ($P = P_a$) لذلك يبدأ المنحنى من قيمة P_a
يزيد (P) بزيادة العمق (h) والمنحنى خط مستقيم يمر بنقطة الأصل وهذا يدل على ان التناسب طردى	يزيد (P) بزيادة العمق (h) ويبدأ من قيمة (P_a)
ميل الخط المستقيم = ...	ميل الخط المستقيم = ...

(١) ماذا تمثل النقطة C ؟ (٢) أى السائلين أكبر كثافة ؟ ولماذا ؟

ج (١) النقطة C تمثل الضغط الجوى (P_a) .

(٢) كثافة السائل A أكبر من كثافة السائل B

لأن ميل الخط المستقيم للسائل A أكبر من ميل الخط المستقيم للسائل B .

[illegible]

[illegible]

[illegible]

الضغط يساوي قيمة الضغط الجوي

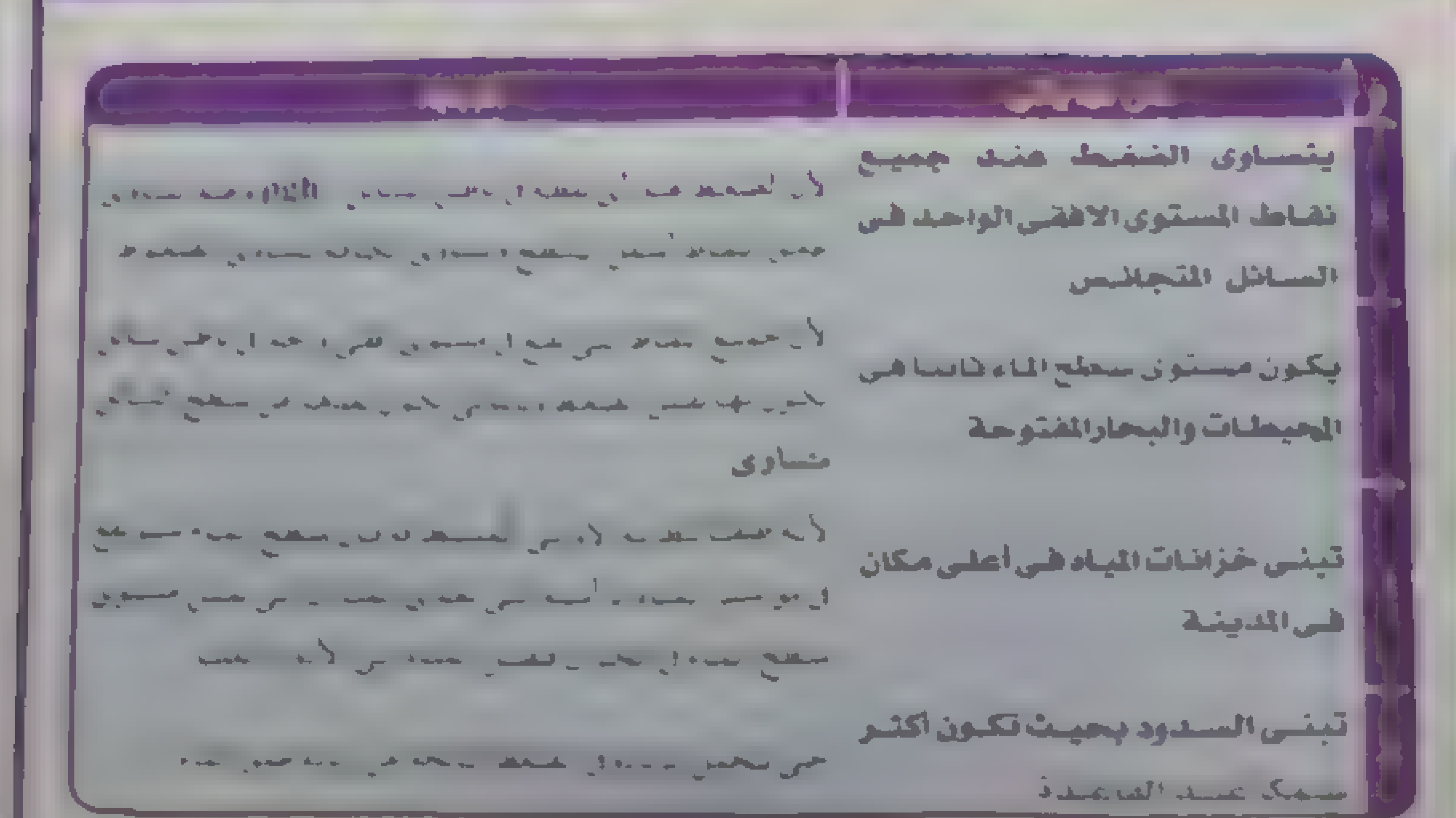
[illegible]

الأواني المستطرقة

[illegible]

ولا تحتوي هذه المجموعة على أنبوبة شعرية وبهذا [illegible]

[illegible]



[illegible]	[illegible]
يتساوى الضغط عند جميع نقاط المستوى الأفقي الواحد في السائل المتجانس	لأن الضغط [illegible] ρgh [illegible]
يكون مستوى سطح الماء ثابتا في المحيطات والبحار المفتوحة	لأن جميع [illegible] متساوي
تبنى خزانات المياه في أعلى مكان في المدينة	[illegible]
تبنى السدود بحيث تكون أكثر سمكا عند القاعدة	[illegible]

[illegible]

- لحساب [illegible] مستطيلات يوضع على الوجه الذي له أقل مساحة [illegible] P
- لحساب [illegible] مستطيلات يوضع على الوجه الذي له أكبر مساحة [illegible] P
- [illegible] ضغط السائل الموجود [illegible] $\Delta P = \rho g h$
- [illegible] ضغط الهواء المحبوس داخل الإطار (P) أكبر من [illegible] (P_a) ويكون $\Delta P = P - P_a$
- [illegible] ضغط الهواء المحبوس داخل العوامة (P) أقل من الضغط [illegible] (P_a) ويكون [illegible]

[illegible]

الحل

على قاعدة الإناء إذا كان قطر القاعدة 8 أمتار

الحل

غواصة تغوص في عمق 40 متر في ماء بحر كثافته 1030 كجم/م³ وكان الضغط داخلها يساوي الضغط الجوي

ما قيمة القوة الكلية المؤثرة على باب قمرتها إذا كان قطره 80 سم علماً بأن ($\pi = 22/7$, $g = 9.8\ m/s^2$)

الحل $F = \rho g h A = \rho g h \pi r^2 = 1030 \times 9.8 \times 40 \times \frac{22}{7} \times (40 \times 10^{-2})^2 = 203033.6\ N$

طبقة من الماء سمكها 1 متر تطفو فوق طبقة من الزئبق سمكها 0.2 متر. ما الفرق في الضغط عند نقطتين إحداهما عند سطح الماء الحر والأخرى عند قاع طبقة الزئبق علماً بأن كثافة الماء 1000 كجم/م³ وكثافة الزئبق 13600 كجم/م³ وعجلة الجاذبية 9.8 م/ث²

1m

0.2m

الحل

[illegible]

إذا كان الضغط الجوي عند سطح ماء بحيرة هو واحد ضغط جوي، فما عمق البحيرة إذا كان الضغط عند قاعها 3 ضغط جوي علماً بأن كثافة الماء 1000 كجم/م³ وأن الضغط الجوي 1.013×10^5 نيوتن/م² وعجلة الجاذبية 9.8 م/ث²

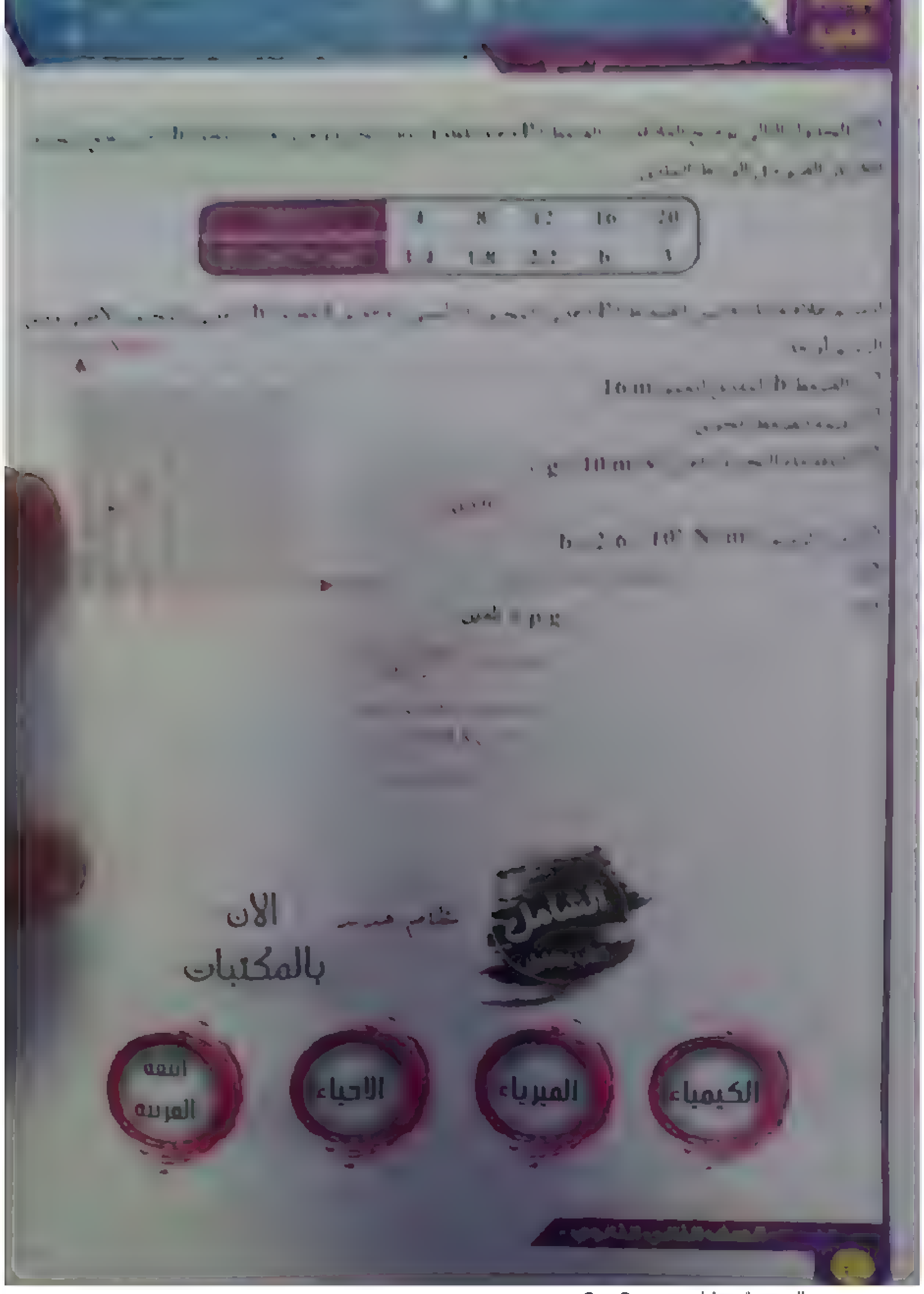
الحل

$$P = P_a + \rho g h$$

$$3 \times 1.013 \times 10^5 = 1.013 \times 10^5 + 1000 \times 9.8 \times h$$

$$3 \times 1.013 \times 10^5 - 1.013 \times 10^5 = 9800\, h$$

$$h = 202600 / 9800 = 20.673\ m$$


الآن
بالمكتبات
الكيمياء
الأحياء

الأنبوبة ذات الشعبتين

- أنبوبة على شكل حرف U
- [illegible]

الضغط متساوى عند جميع النقاط التى تقع فى مستوى أفقى واحد داخل سائل متجانس

- [illegible]

(1) المقارنة بين كثافتى سائلين

(2) تعيين كثافة سائل بمعلومية كثافة سائل آخر

(3) تعيين الكثافة النسبية لسائل

- [illegible]

[illegible]

(1) ضع كمية مناسبة من الماء فى الأنبوبة ذات الشعبتين فيصبح ارتفاعه فى الفرعين متساوى

(2) صب الزيت ببطء فى أحد الفرعين حتى يكون سطح فاصل بينهما .

(3) قم بقياس ارتفاع الماء h_w وارتفاع الزيت h_o فوق مستوى السطح الفاصل عند الفرعين

(4) يمكن تعيين كثافة الزيت كالآتى

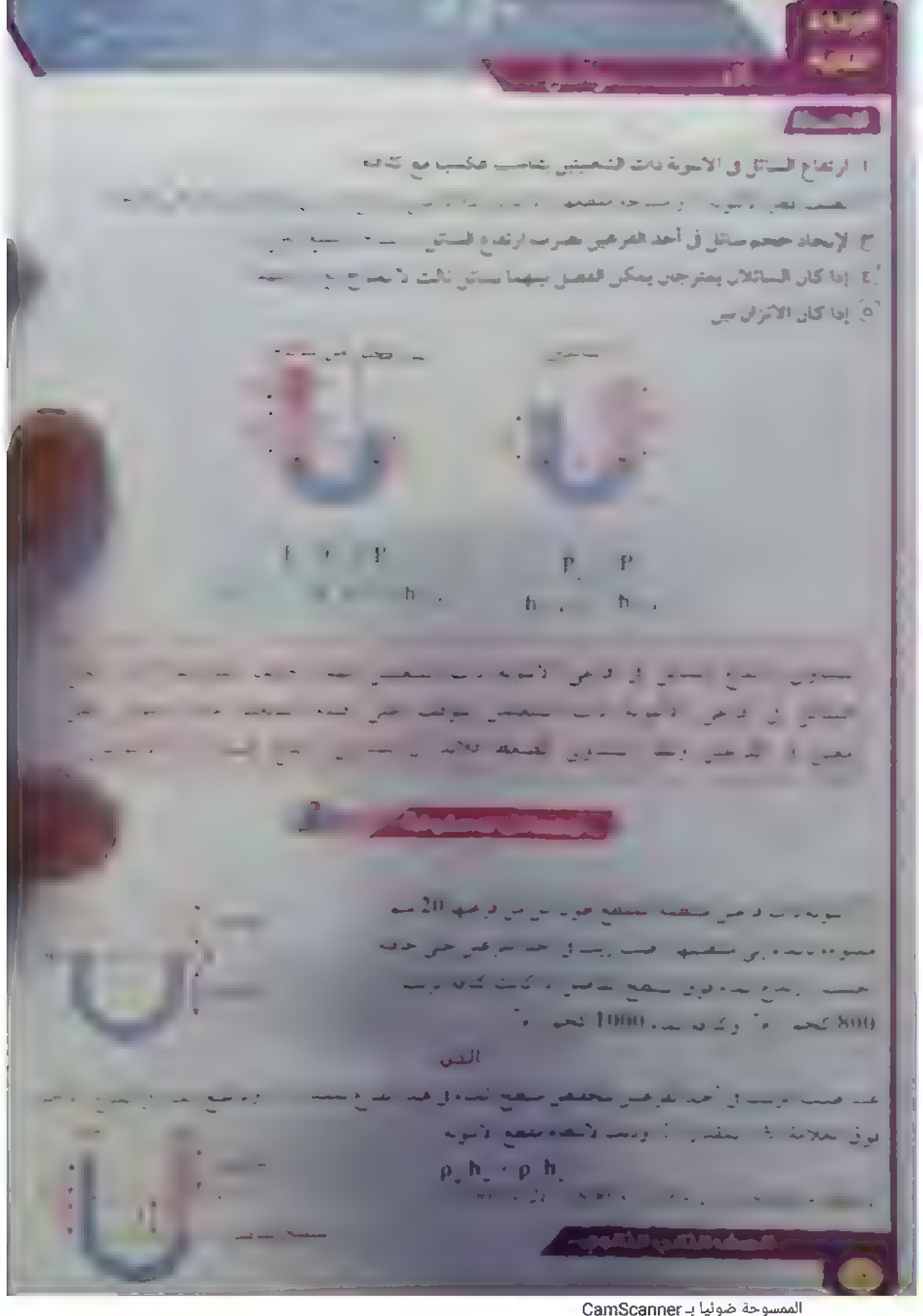
الضغط عند النقطة (1) = الضغط عند النقطة (2) لأنهما فى مستوى أفقى واحد

$$P_a + \rho_o g h_o = P_a + \rho_w g h_w$$

$$\rho_o h_o g = \rho_w h_w g$$

$$\rho_o h_o = \rho_w h_w$$

$$\frac{\rho_o}{\rho_w} = \frac{h_w}{h_o}$$



1. ارتفاع السائل في الأنبوبة ذات الشعبتين يتناسب عكسياً مع كثافته

3. لإيجاد حجم سائل في أحد الفرعين نضرب ارتفاع السائل

4. إذا كان السائلان يمتزجان يمكن الفصل بينهما بسائل ثالث لا يمتزج

5. إذا كان الاتزان بين

20

800 ... 1000

الحل

$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$

$9000 - 800\ell = 8000$ [illegible]

$1200\ell = 8000$ [illegible]

$8000 \div 1200 = 0.66\ cm$

[illegible] $13.3 \times 2 \times 0.66 = 21$ [illegible]

[illegible] $25\ cm$ [illegible]

[illegible] 0.78 [illegible]

الحل: النقطتين A.B في مستوى أفقي واحد

الضغط عند B = الضغط عند A

$$P_a + \rho g h = P_a + \rho g h$$

$$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$$

$$1000 \times 25 = 780 \times h_2$$

$$25000 = 780 \times h$$

$$h_2 = 25000 \div 780 = 32.05\ Cm$$

[illegible] $900\ kg/m^3$ [illegible] $6\ cm$ [illegible] كثافة [illegible] $13.5\ cm$ ثم [illegible] $2\ cm^2$ [illegible]

الحل:

$$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$$

[illegible]

$10800 = \rho \times 13.5$ [illegible]

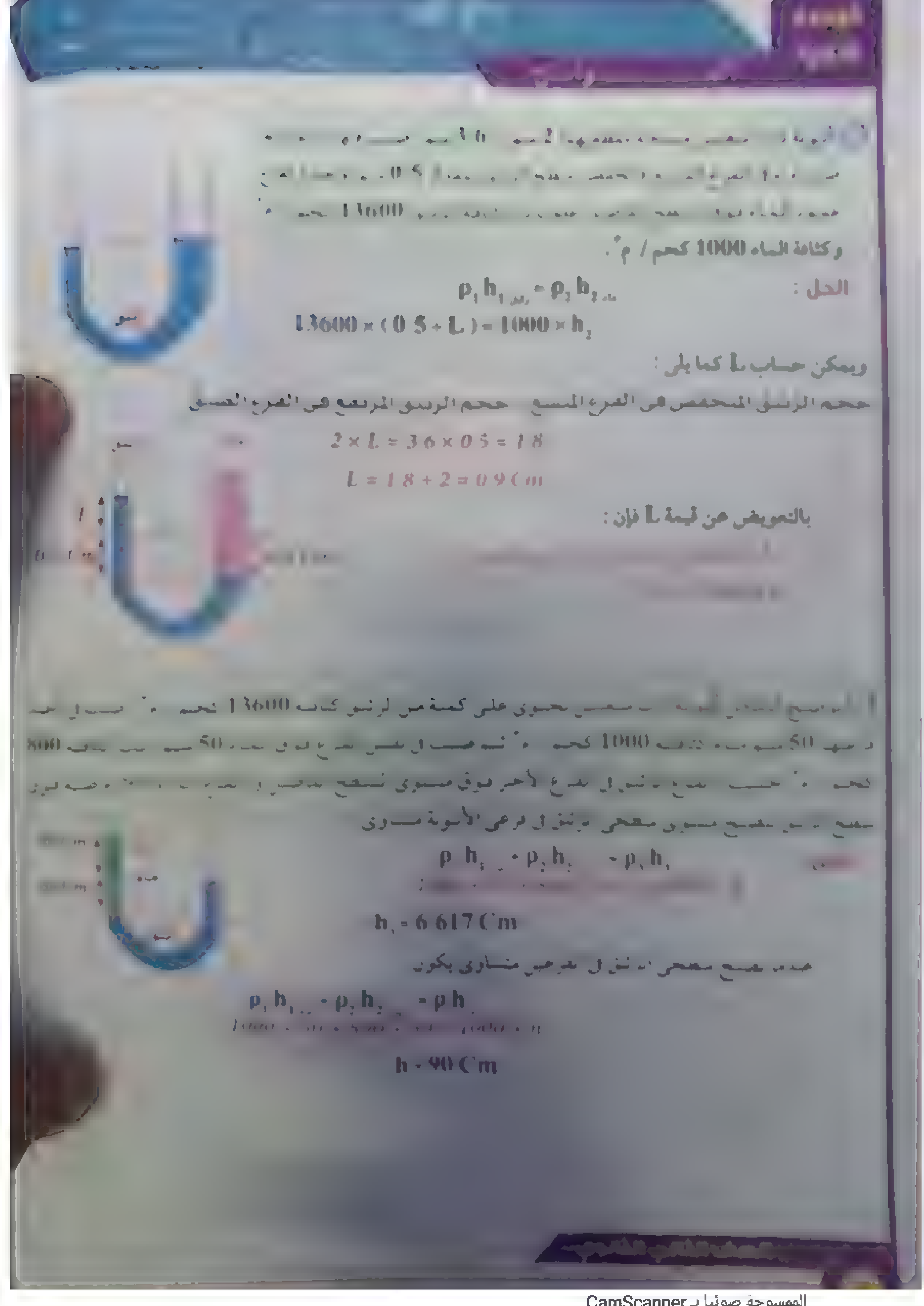
$\rho = 10800 \div 13.5 = 800$ [illegible]

[illegible]

$m = \rho V h$ [illegible]

$800 \times 2 \times 13.5$ [illegible]

$0.0216\ kg$



وكثافة الماء 1000 كجم / م³.

الحل : $\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$

$$13600 \times (0.5 + L) = 1000 \times h_2$$

ويمكن حساب ما L كما يلي :

حجم الزئبق المنخفض في الفرع المتسع = حجم الزئبق المرتفع في الفرع الضيق

$$2 \times L = 3.6 \times 0.5 = 1.8$$

$$L = 1.8 \div 2 = 0.9\ Cm$$

بالتعويض عن قيمة L فإن :

$$\rho_1 h_1 + \rho_2 h_2 = \rho_3 h_3$$

$$h_1 = 6.617\ Cm$$

$$\rho_1 h_1 + \rho_2 h_2 = \rho h$$

$$h = 90\ Cm$$

[illegible]

- ... ضغط الهواء الجوي [illegible]
- [illegible] عمود الهواء [illegible]
  [illegible] عمودي من تلك النقطة إلى قمة الغلاف الجوي.
- [illegible]

[illegible]

تركيبه

يتركب من أنبوبة زجاجية طولها حوالي متر منتظمة المقطع مغلقة من أحد طرفيها تملأ بالزئبق وتنكس في حوض به زئبق.

[illegible]

ينخفض سطح الزئبق في الأنبوبة حتى يصبح الارتفاع الرأسي لعمود الزئبق فوق مستوى السطح الحر له 76 cm تقريبا سواء كانت الأنبوبة في وضع رأسي أو مائل ويصبح الحيز الموجود فوق الزئبق مفرغا إلا من قليل من بخار الزئبق الذي يمكن إهمال ضغطه ويسمى هذا الفراغ (فراغ تورشيلي).

[illegible]

[illegible] النقطتان A ، B في مستوى أفقي واحد بحيث تكون النقطة A [illegible] عند سطح [illegible] الحوض والنقطة B داخلها فإن
الضغط عند B = الضغط عند A

$P_a = $ [illegible]

$P_a = $ [illegible]

([illegible] h ارتفاع عمود الزئبق [illegible])

- قياس الضغط الجوي
- تعيين ارتفاع جبل أو مبنى

[illegible]	هو الحيز الموجود فوق سطح الزئبق داخل أنبوبة البارومتر الزئبقي ويكون مفرغاً إلا من قليل من بخار الزئبق
[illegible]	هو الضغط الناشئ عن وزن عمود من الزئبق ارتفاعه 0.76 m ومساحة مقطعه $1\ m^2$ عند درجة صفر سيلزيوس
[illegible]	هو ضغط الهواء الجوي مقاساً عند سطح البحر وعند درجة حرارة صفر سيلزيوس ويساوي الضغط الناشئ عن وزن عمود من الزئبق ارتفاعه 0.76 m ومساحة مقطعه $1\ m^2$ عند صفر سيلزيوس عند سطح البحر

- نظراً لأن كثافة الزئبق عند $0°C$ تساوي $13595\ Kg/m^3$ ، عجلة الجاذبية الأرضية $9.81\ m/s^2$.

- يقل الضغط الجوي كلما ارتفعنا عن سطح البحر فالضغط الجوي عند قمة جبل يكون أقل من الضغط الجوي عند قاعدة الجبل ويكون

النقص في الضغط الجوي = النقص في ضغط الزئبق بالبارومتر

$$\rho_1 h_{1\,(زئبق)} = \rho_2 h_{2\,(هواء)}$$

حيث h_1 هو الفرق بين قراءة البارومتر عند قاعدة الجبل وقراءة البارومتر عند قمة الجبل

h_2 طول عمود الهواء المحصور بين قاعدة الجبل وقمة الجبل

- في مسائل إيجاد ارتفاع مبنى (أو تعيين قراءة بارومتر)

$h_{زئبق} = h$ (أسفل المبنى) - h (أعلى المبنى)

كثافة الزئبق		كثافة الهواء
$\rho_1 h_1$	=	$\rho_2 h_2$
ارتفاع الزئبق		ارتفاع المبنى

ملاحظات لحل مسائل المانومتر

1. نوجد الضغط عند الطابق السفلي (P سفلي) ب N/m^2 معلومية قراءة البارومتر عنده ولتكن (h_1) من العلاقة $P_1 = \rho g h_1$

2. [illegible] ولتكن (h_2) من العلاقة $P_2 = \rho g h_2$

[illegible]

$$(\rho g h)_{هواء} = P_{سفلي} - P_{علوي}$$

N/m^2 N/m^2 N/m^2

[illegible] الهواء

طريقة أخرى

[illegible]

$\rho g h_2$ [illegible] $\rho g h_1$ [illegible]

تذكر أن

[illegible]

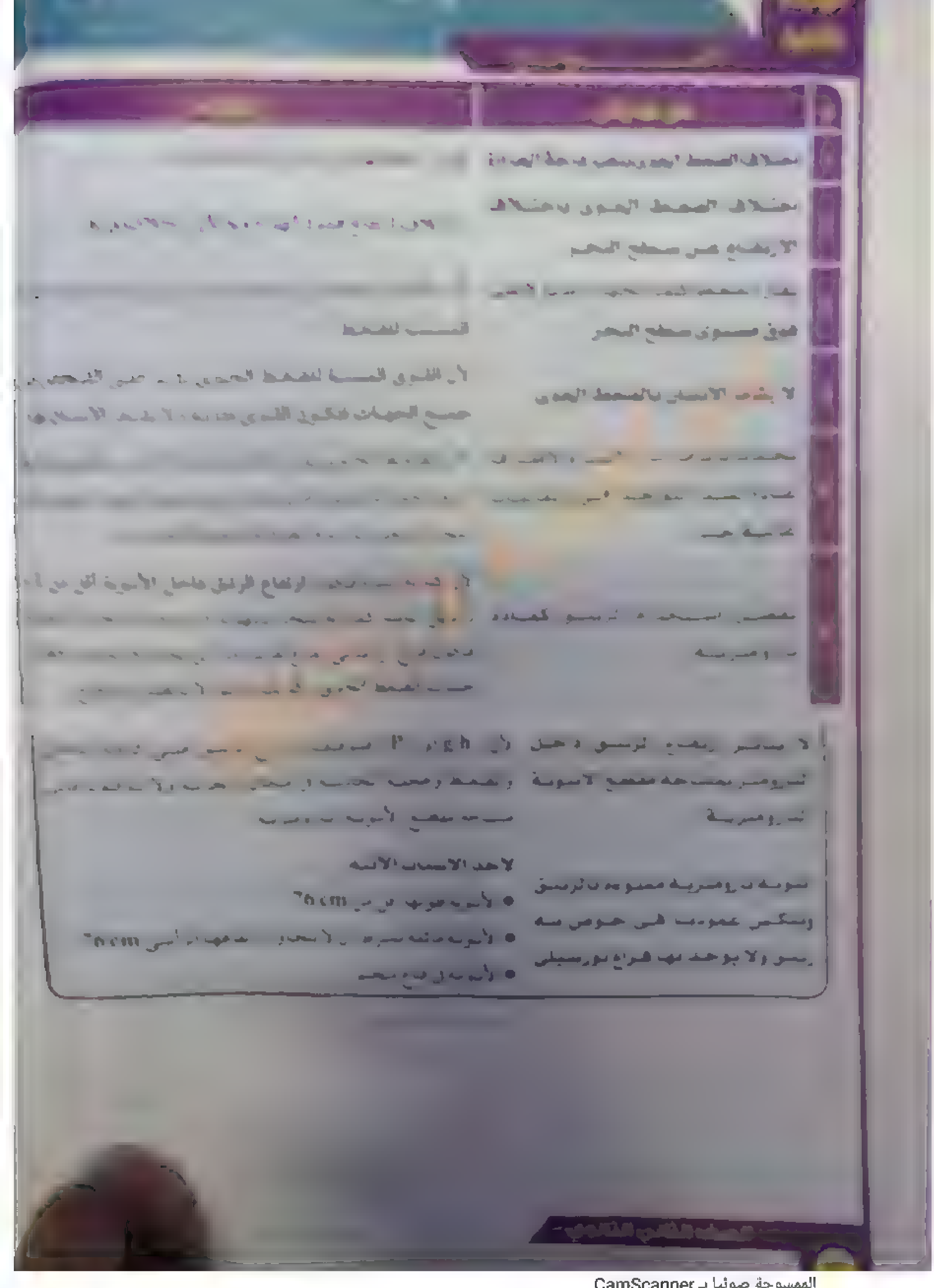
[illegible] الضغط الجوي

1. [illegible] علاقة عكسية

2. درجة الحرارة (علاقة عكسية).

3. [illegible] ويكون تأثيرها غير ملحوظ إلا مع الارتفاعات الكبيرة

[illegible]	[illegible]
الضغط الجوى = 76 Cm Hg	[illegible] 76 Cm ومساحة قاعدته $1 m^2$
الضغط الجوى = $1.013 \times 10^5 N/m^2$	
الضغط الجوى = 1.013×10^5 Pascal	[illegible] عمود من الهواء قاعدته وحدة المساحات وارتفاعه من مستوى سطح البحر حتى نهاية الغلاف الجوى $= 1.013 \times 10^5 N$
الضغط الجوى على سطح البحر 1.013 بار	
ضغط غير محسوس = 3 ضغط جوى	[illegible] على وحدة المساحات [illegible] $= 3 \times 1.013 \times 10^5 = 3.039 \times 10^5 N$



كثافة الماء 1000 كجم / م³ وعجلة الجاذبية 9.8 م / ث²

الحل :

$$1.013 \times 10 \div (1000 \times 9.8) = 10.6\ m$$

المسافة الرأسية 1.25 كجم / م³ وكثافة الزئبق 13600 كجم / م³

الحل :

$$\rho_1 h_{زئبق} = \rho_2 h_{هواء}$$

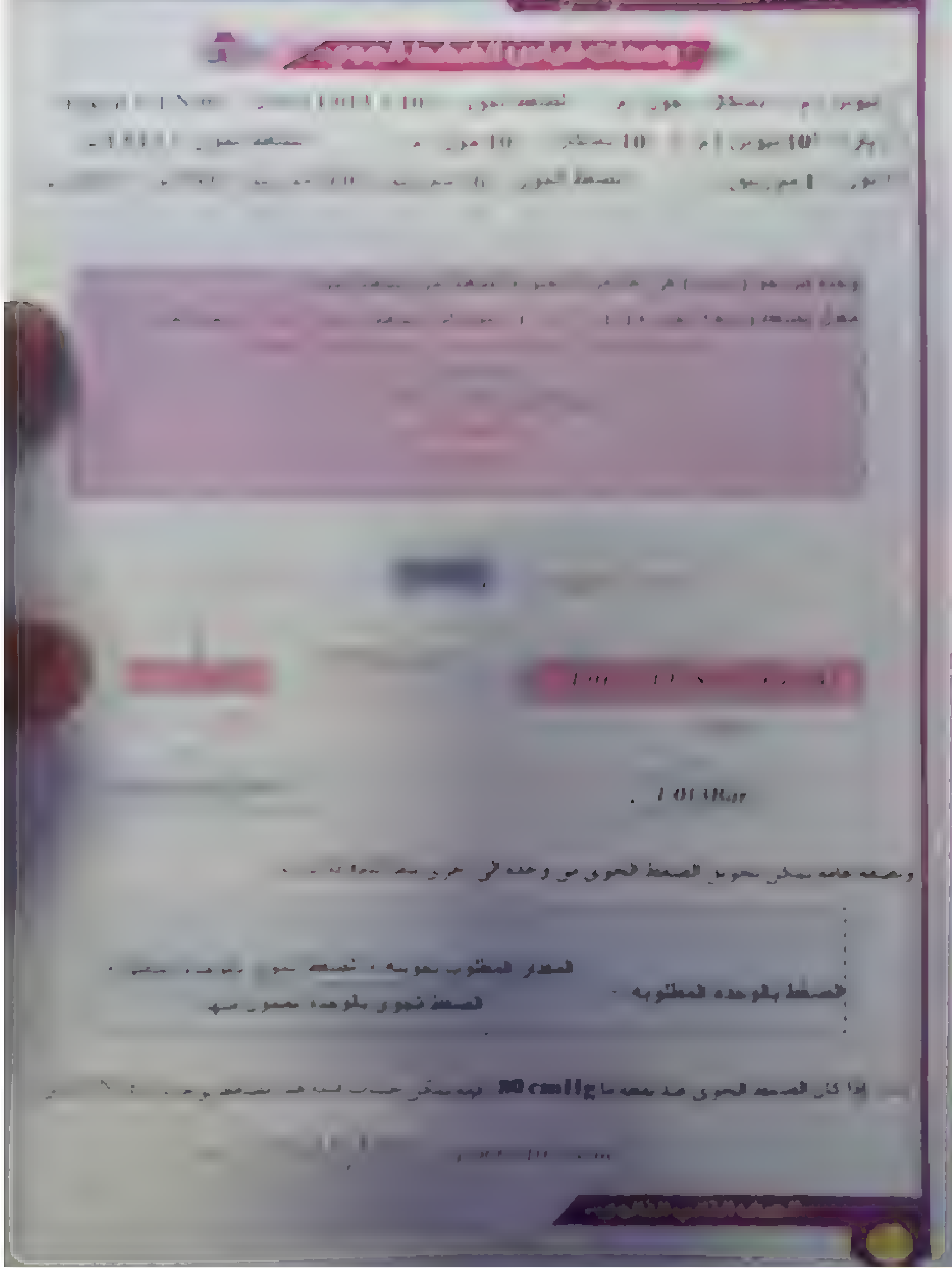
$$13600 \times 1.2 \times 10^{-2} = 1.25 \times h$$

$$130.56\ m$$

الطابق العلوي لمبنى ارتفاعه 100 m

الأرضي 74 cm Hg ومتوسط كثافة الهواء $1.25\ kg/m^3$ وكثافة الزئبق $13600\ kg/m^3$

الحل :



المانومتر

1. قياس ضغط غاز محبوس داخل إناء.
2. قياس الفرق بين ضغط غاز محبوس والضغط الجوي

أنبوبة ذات شعبتين على شكل حرف U أحدهما طويل والآخر قصير بهما مقدار من سائل معلوم كثافته معروفة ويتصل الفرع القصير بمستودع الغاز المراد قياس ضغطه

1. **مانومتر مائي:** يكون السائل المستخدم به هو الماء ويستخدم لقياس فرق ضغط صغير
2. **مانومتر زئبقي:** يكون السائل المستخدم به هو الزئبق ويستخدم لقياس فرق ضغط كبير

الضغط متساوي عند جميع النقاط التي تقع في مستوى أفقي واحد في داخل سائل ساكن متجانس

إذا كان سطح السائل في الفرع الخالص

$P = P_a$

$\Delta P = 0$

قراءة المانومتر = صفر

$P = P_a + \rho g h$

$\Delta P = P - P_a = \rho g h$

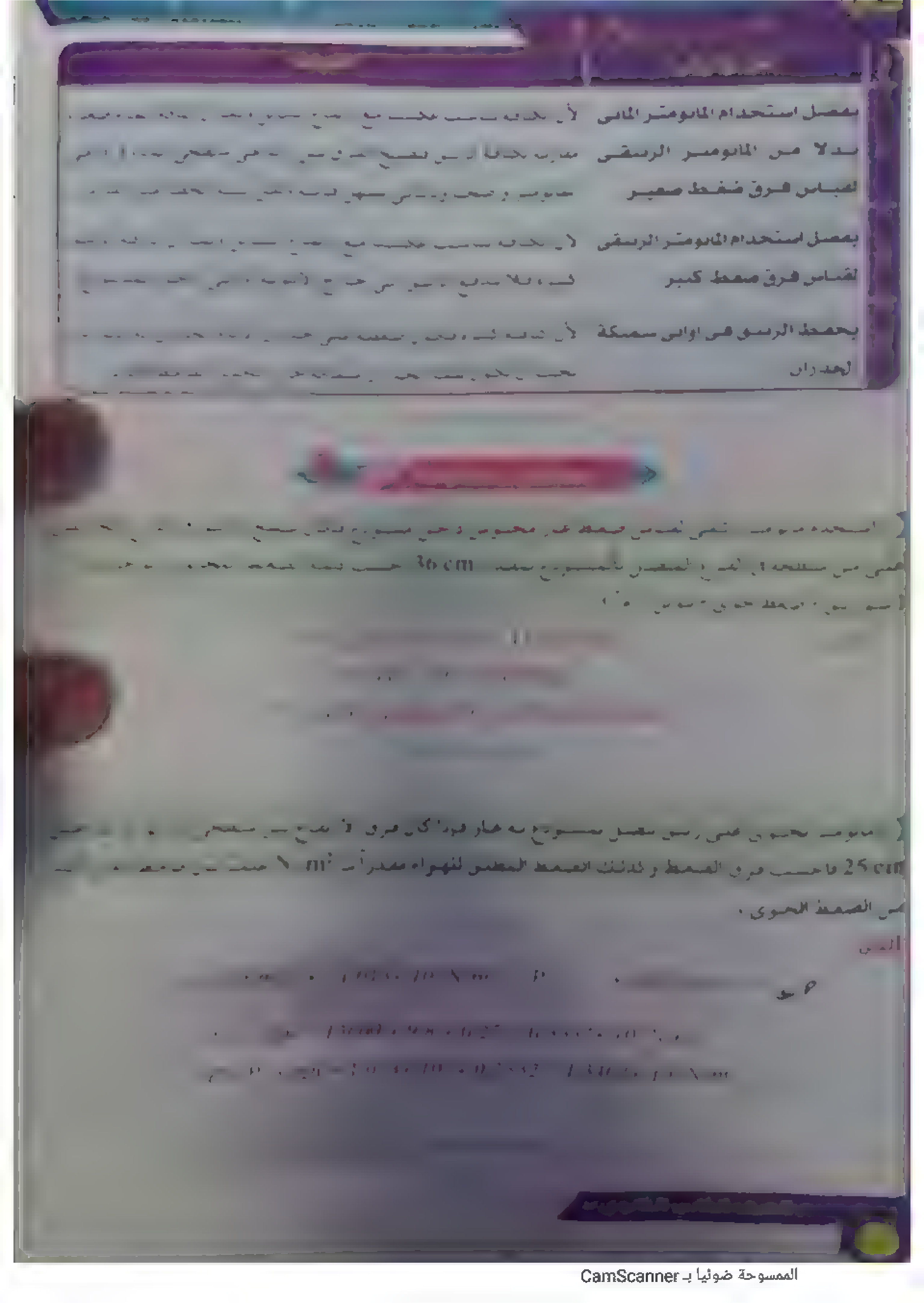
قراءة المانومتر = موجبة

$P = P_a - \rho g h$

$\Delta P = P - P_a = -\rho g h$

قراءة المانومتر = سالبة

ضغط الغاز (P) = P_a (سم زئبق) ± h (سم زئبق) = P_a (نيوتن/م²) ± ρgh (نيوتن/م²)



يفضل استخدام المانومتر المائي بدلا من المانومتر الزئبقي لقياس فرق ضغط صغير	[illegible]
يفضل استخدام المانومتر الزئبقي لقياس فرق ضغط كبير	[illegible]
يحفظ الزئبق في أواني سميكة الجدران	[illegible]

احسب الضغط [illegible] bar ، cmHg [illegible]
[illegible] 15 cm

الحل :

$$P = h = 76 - 15 = 61\ cmHg$$

$$P = \frac{61 \times 1.013}{76} = 0.813\ bar$$

[illegible]

[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible] القلب ويساوى 120 torr للإنسان السليم.
[illegible]	[illegible] القلب ويساوى 80 torr للإنسان السليم.
[illegible]	عند ملء إطار السيارة بالهواء : [illegible] ما يمكن وبالتالى يزداد الاحتكاك ويزداد سخونة الإطار [illegible]

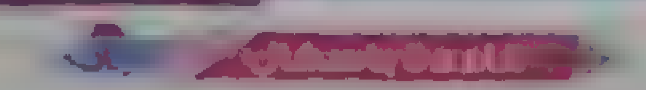
[illegible]	[illegible]
فرق الضغط فى اطار سيارة = 5 ضغط جوى	اى ان ضغط الهواء داخل الإطار = 6 ضغط جوى
فرق ضغط غاز محبوس 30 سم زئبق	اى ان ضغط الغاز المحبوس أكبر من الضغط الجوى بمقدار 30 cm Hg
ضغط الدم للانسان العادى 120 / 80	اى ان أقصى قيمة لضغط الدم بالشريان عندما تنقبض عضلة القلب = 120 torr وأقل قيمة لضغط الدم بالشريان عندما تنبسط عضلة القلب = 80 torr

ج: لأنه عندما يكون الضغط منخفض تزداد مساحة التماس بين الإطار والطريق فتزداد قوى الاحتكاك ويسخن الإطار.

[illegible] (systoclic) [illegible]

[illegible] diastolic [illegible] هو حوالي 80 مليمتر زئبق [illegible]





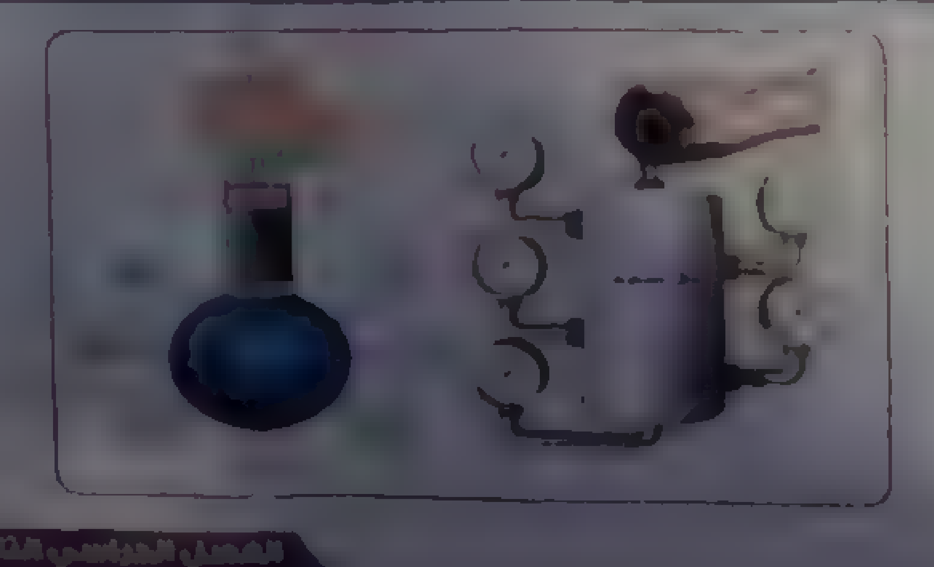
- عند وضع سائل في إناء مزود بمكبس في أعلاه كما بالشكل فإن الضغط عند نقطة مثل A تقع في باطن السائل على عمق h يكون : [illegible]

(P_a الضغط تحت المكبس مباشرة ويساوي الضغط الجوي ووزن أو قوة المكبس)

- عند زيادة الضغط على المكبس بمقدار ΔP وذلك بوضع ثقل إضافي على المكبس فإن المكبس لا يتحرك للداخل لعدم قابلية السائل للانضغاط ويكون الضغط عند نقطة A سيزداد بمقدار ΔP ويصبح : [illegible]
- إذا زاد الضغط إلى حد معين يمكن أن ينكسر الإناء.
- لذلك نستنتج أن الضغط ينتقل بتمامه إلى كل نقطة في السائل كما ينتقل إلى جدران الإناء.

[illegible] : عندما يؤثر ضغط على سائل محبوس في إناء فإن الضغط ينتقل بتمامه إلى جميع أجزاء السائل كما ينتقل إلى جدران الإناء الحاوي للسائل.

[illegible]	[illegible]
عندما يؤثر ضغط على سائل محبوس في إناء فإن الضغط ينتقل بتمامه إلى جميع أجزاء السائل	لأن السوائل غير قابلة للانضغاط لذلك أي زيادة في الضغط على سائل تجعل جزيئات السائل تدفع بعضها البعض فينتقل الضغط إلى جميع أجزاء السائل
تخضع السوائل لقاعدة باسكال	لأن السوائل غير قابلة للانضغاط فينتقل خلالها الضغط بتمامه إلى جميع أجزاء السائل
لا يمكن تطبيق قاعدة باسكال على الغازات	لأن الغازات قابلة للانضغاط فلا ينتقل الضغط خلالها بتمامه





٣- عند الاتزان في مستوى أفقي واحد يكون الضغط المؤثر على المكبسين له نفس القيمة

$$P_1 = P_2 \longrightarrow \frac{f}{a} = \frac{F}{A} \longrightarrow F = \frac{A}{a} f$$

من العلاقة السابقة يتضح أنه عندما تؤثر قوة f على المكبس الصغير يتولد على المكبس الكبير قوة أكبر F حيث أن القوة مضروبة في قيمة أكبر من الواحد الصحيح هي $\frac{A}{a}$

الفائدة الميكانيكية للمكبس الهيدروليكي

- إذا تحرك المكبس الصغير لأسفل مسافة y_1 تحت تأثير f فإن المكبس الكبير يتحرك لأعلى مسافة y_2 تحت تأثير F فيكون

$$W_1 = f y_1 \quad , \quad W_2 = F y_2$$

- بفرض عدم وجود فقد في الطاقة يكون الشغل المبذول = الشغل الناتج

$$\therefore f y_1 = F y_2$$

$$\frac{F}{f} = \frac{y_1}{y_2} \longrightarrow F = \frac{y_1}{y_2} f$$

(١) هي النسبة بين مساحة مقطع المكبس الكبير إلى مساحة مقطع المكبس الصغير

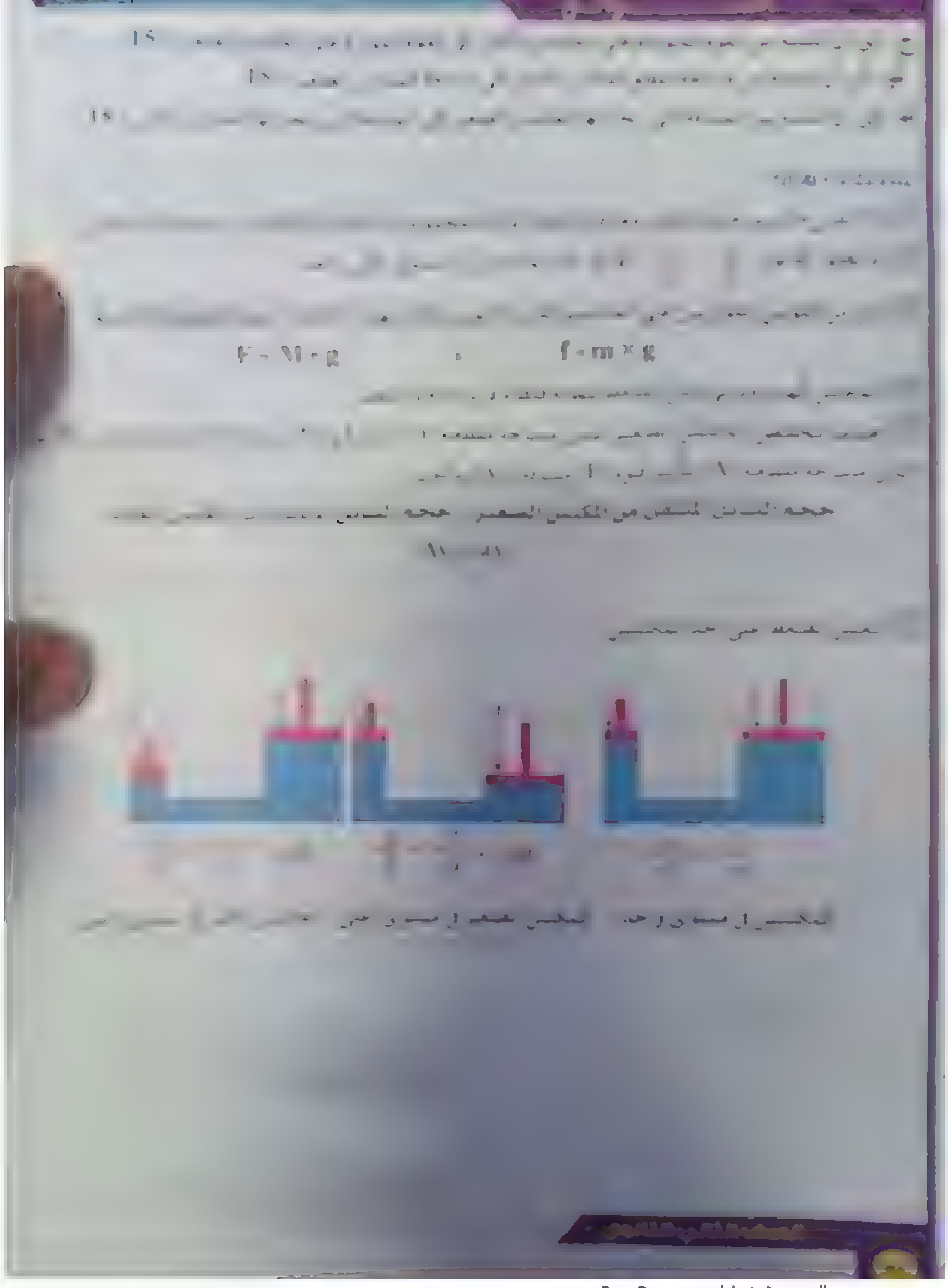
(٢) هي النسبة بين القوة المتولدة على المكبس الكبير إلى القوة المؤثرة على المكبس الصغير

(٣) هي النسبة بين المسافة التي يتحركها المكبس الصغير إلى المسافة التي يتحركها المكبس الكبير

الفائدة الآلية للمكبس = القوة الضاغطة الكلية على المكبس الكبير (F) / القوة الضاغطة الكلية على المكبس الصغير (f) = مساحة المكبس الكبير (A) / مساحة المكبس الصغير (a)

الفائدة الآلية للمكبس = مربع نصف القطر للمكبس الكبير (R^2) / مربع نصف القطر للمكبس الصغير (r^2) = مربع قطر المكبس الكبير / مربع قطر المكبس الصغير

= المسافة التي يتحركها المكبس الصغير (y_1) / المسافة التي يتحركها المكبس الكبير (y_2) = سرعة حركة المكبس الصغير / سرعة حركة المكبس الكبير



$$f = m \times g \qquad F = M \times g$$

[illegible]	[illegible]
في المكبس الهيدروليكي تكون الفائدة الآلية أكبر من الواحد الصحيح	لأن القوة الناتجة عن المكبس الكبير تكون أكبر من القوة المؤثرة على المكبس الصغير لأن مساحة المكبس الكبير أكبر من مساحة المكبس الصغير
لا يصلح استخدام الهواء في المكبس الهيدروليكي	لأن الماء مفرغ من الهواء والهواء قابل للانضغاط فيستهلك جزء من الشغل لضغط الهواء فلا ينتقل الضغط بتمامه إلى المكبس الكبير فتقل الفائدة الآلية
في المكبس الهيدروليكي يمكن رفع أثقال كبيرة بوضع ثقل صغير على المكبس الصغير	لأن الضغط على المكبسين متساوي وحيث أن مساحة المكبس الكبير أكبر من مساحة المكبس الصغير تكون القوة الناتجة عن المكبس الكبير أكبر من القوة المؤثرة على المكبس الصغير
لا يستخدم المكبس الهيدروليكي في [illegible]	لأن الشغل المبذول على المكبس الصغير يساوي الشغل الناتج عن المكبس الكبير
عند [illegible] الضغط على مكبس في إناء [illegible] لا يتحرك المكبس	لأن السوائل غير قابلة للانضغاط
يجب [illegible] في المكبس الهيدروليكي خاليًا من الفقاعات	حتى ينتقل الضغط بتمامه ولا يستنفد جزء من هذا الضغط في إنقاص حجم الفقاعات الغازية لأن الغاز قابل للانضغاط
لا تصل [illegible] المكبس الهيدروليكي إلى 100%	لوجود قوى احتكاك بين المكبس وجدار الأسطوانة بالإضافة إلى وجود فقاعات غازية في السائل تستهلك شغلاً في تقليل حجمها
يستخدم المكبس الهيدروليكي كمكبر للقوة	لأن الضغط ينتقل بتمامه إلى جميع أجزاء السائل فيكون [illegible] أن A أكبر بكثير من a فتكون F أكبر بكثير من f

الحل :

طبقا لمبدأ باسكال فإن الضغط الواقع على المكبس الكبير = الضغط الواقع على المكبس الصغير

$$P = \frac{f}{a} = \frac{f}{a} = \frac{200}{3.14 \times 1 \times 10^{-4}} = 6.369 \times 10^{5}\ N/m^2$$

(؟) في الشكل الموضح بالرسم إذا كانت كتلة المكبس الكبير 1300 kg ومساحة مقطعه $0.2\ m^2$ ومساحة مقطع المكبس الصغير $30\ cm^2$ وكتلته مهملة ، كثافة الزيت المملوء به المكبس $780\ kg/m^3$ احسب قيمة القوة F اللازمة لحدوث الاتزان ($g = 9.8\ m/s^2$)



الحل الضغط عند c = الضغط عند b

$$\frac{F}{A} = \frac{f}{a} + \rho g h$$

$$\frac{f}{a} = \frac{F}{A} - \rho g h$$

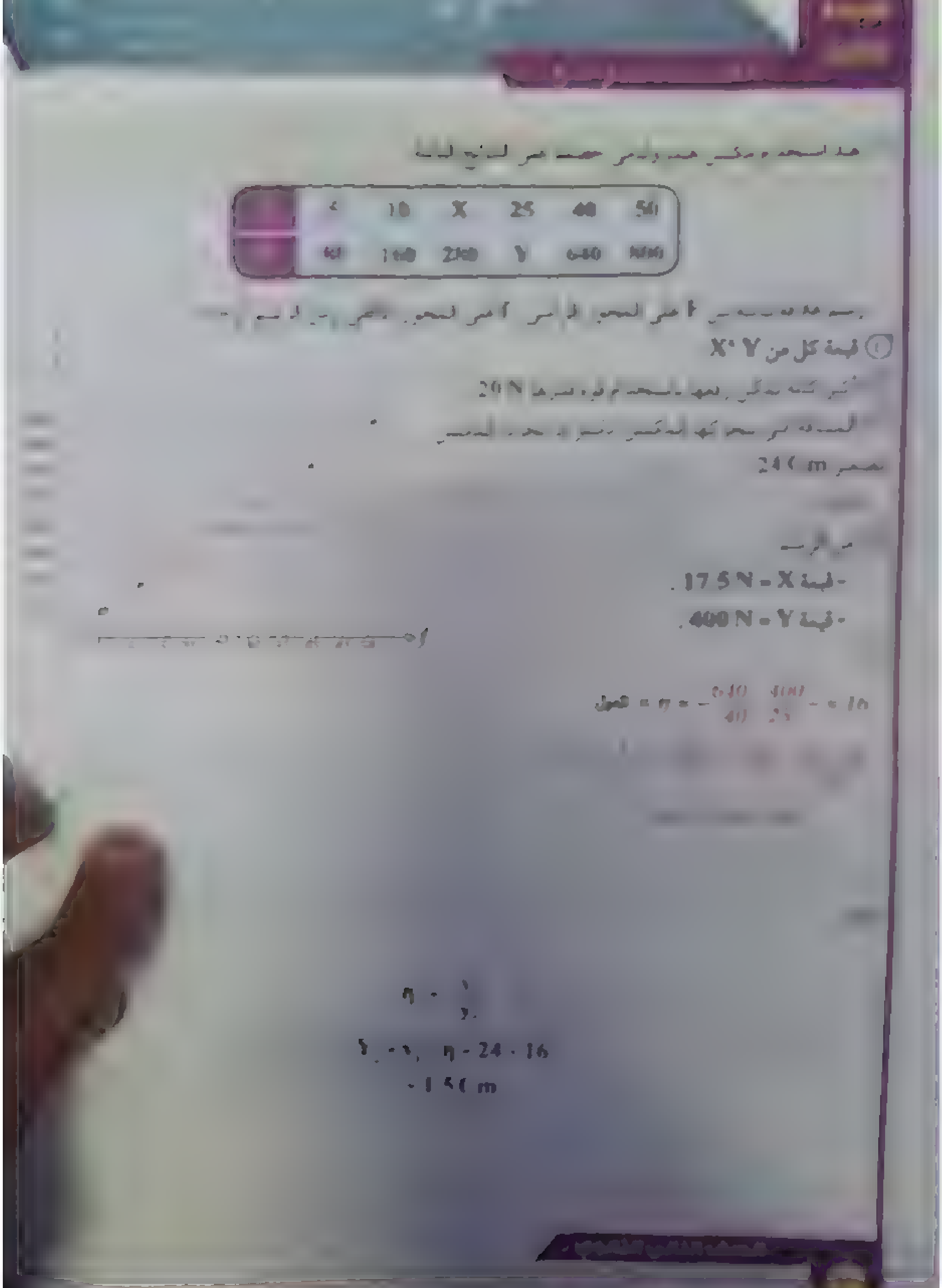
$$f = \left(\frac{F}{A} - \rho g h\right) a$$

$$f = \left(\frac{1300 \times 9.8}{0.2} - 780 \times 9.8 \times 3.5\right) \times 30 \times 10^{-4} = 110.838\ N$$

(؟) في محطة غسيل سيارات كان قطر أسطوانة الهواء المضغوط في آلة الرفع الهيدروليكي 2 cm وقطر المكبس الكبير 32 cm احسب قوة ضغط الهواء اللازم لرفع سيارة كتلتها 1800 kg ، $g = 10\ m/s^2$

الحل

$$P = \frac{F}{A} = \frac{Mg}{\pi R^2} = \frac{1800 \times 10 \times 7}{22 \times (16)^2 \times 10^{-4}} = 2.237 \times 10^{5}\ N/m^2$$



	[illegible]	10	X	25	40	50
	60	160	200	Y	640	800

① قيمة كل من X، Y

20 N

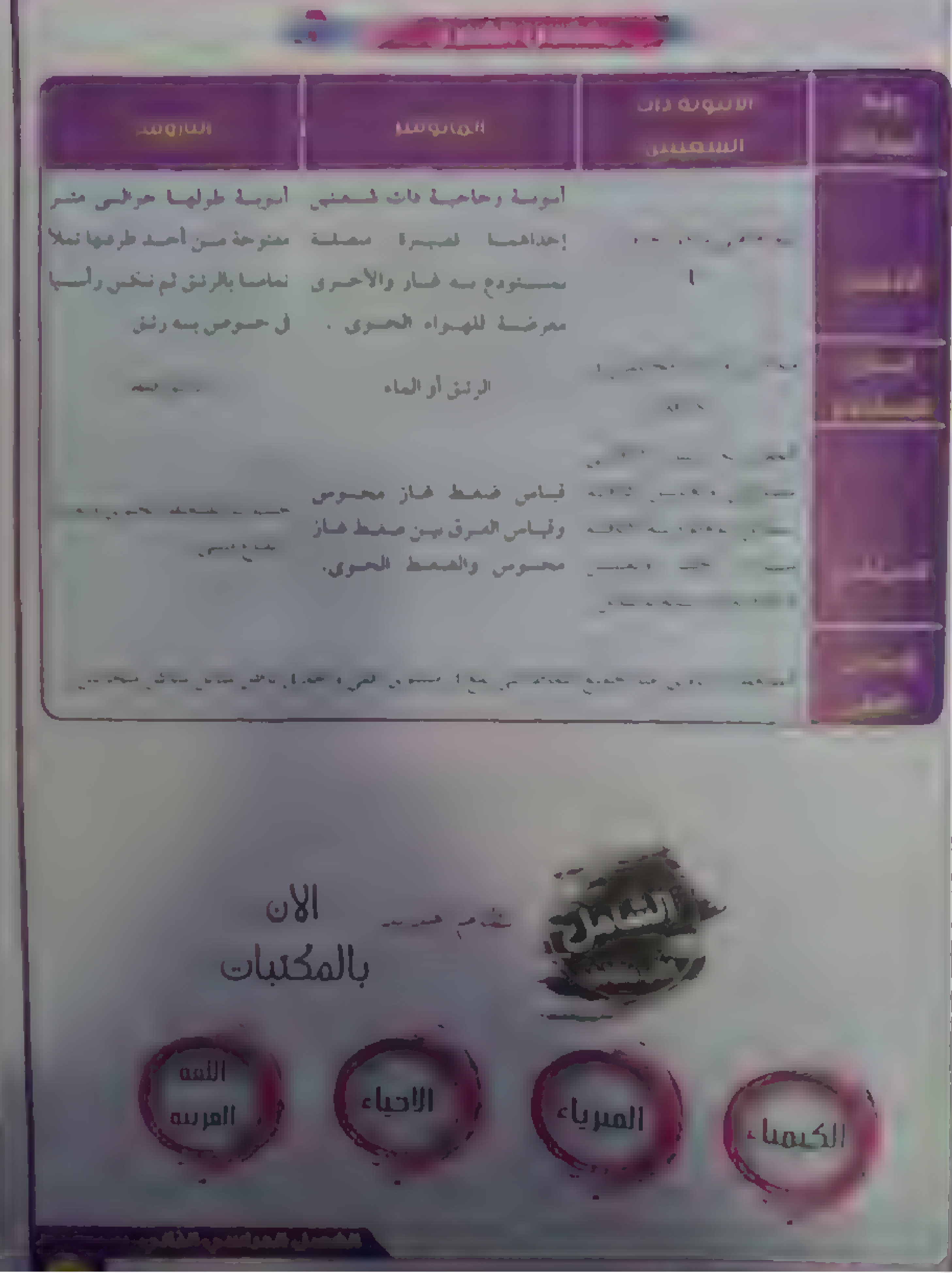
24 Cm

- قيمة X = 17.5 N .
- قيمة Y = 400 N .

$$\eta = \frac{640}{40} = \frac{400}{25} = 16$$

$$\eta = 24 \div 16$$

$$= 1.5 \text{ Cm}$$



[illegible]	الأنبوبة ذات الشعبتين	المانومتر	البارومتر
[illegible]	[illegible]	أنبوبة زجاجية ذات شعبتين إحداهما [illegible] متصلة بمستودع به غاز والأخرى معرضة للهواء الجوي .	أنبوبة طولها حوالي متر مفتوحة من أحد طرفيها تملأ تماما بالزئبق ثم تنكس رأسيا في حوض به زئبق
[illegible]	[illegible]	الزئبق أو الماء	[illegible]
[illegible]	[illegible]	قياس ضغط غاز محبوس وقياس الفرق بين ضغط غاز محبوس والضغط الجوي.	[illegible]


يملأ إطار السيارة بالهواء
مساحة التلامس مع الطريق
الاحتكاك ونقل سخونة الإطا
ارتفاع السائل الساكن
الأواني مختلفة الأشكال بك
القاعدة في مستوى أفقي
الضغط عند نقطة في باطن سائل
الضغط عند جميع النقط الواقعة


قوانين
الغازات

قوانين الغازات

[illegible]

(٢) الغازات قابلة للانضغاط

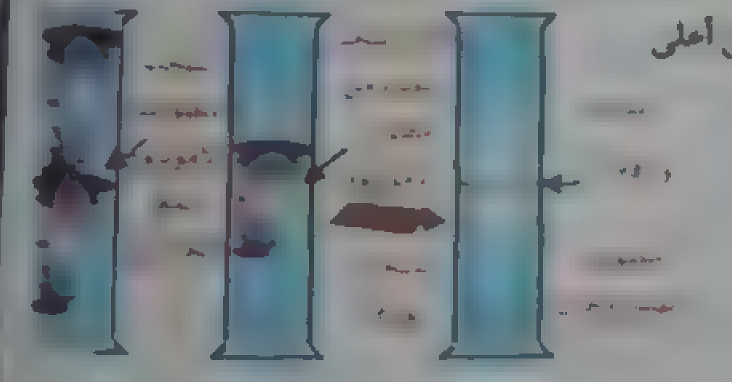
[illegible]

مسافات بين جزيئات الغاز [illegible] الإناء الذي يحتويها

يمكن اثبات وجود

احضر مخبارين أحدهما مملوء بغاز النشادر (الأقل كثافة) والآخر مملوء بغاز كلوريد الهيدروجين (الأكبر كثافة) ومغطى بورقة، ثم نكس المخبار الأول فوق المخبار الثاني واسحب الورقة

تتكون سحابة بيضاء من كلوريد الأمونيوم تأخذ في النمو والانتشار حتى تملأ كل حيز المخبارين



تنتشر جزيئات غاز كلوريد الهيدروجين إلى أعلى متخللة المسافات الفاصلة بين جزيئات النشادر على الرغم من أن كثافة غاز كلوريد الهيدروجين أكبر من كثافة غاز النشادر، وتتحد جزيئات الغازين معا مكونة غاز كلوريد الأمونيوم الذي تنتشر جزيئاته لتملأ المخبار العلوي، وتنتشر جزيئات غاز النشادر إلى أسفل خلال المسافات الفاصلة بين جزيئات غاز كلوريد الهيدروجين وتتحد جزيئات الغازين معا مكونة غاز كلوريد الأمونيوم الذي تنتشر جزيئاته لتملأ المخبار السفلي.

توجد بين جزيئات الغاز مسافات فاصلة كبيرة نسبيا تعرف بالمسافات الجزيئية (البينية)

- عند تعرض جزيئات غاز للضغط فإن المسافات الجزيئية الكبيرة نسبيا تسمح بتقارب جزيئات الغاز من بعضها فيقل الحجم الذي يشغله الغاز.
- التجارب التي تجرى لقياس التمدد الحراري لـ:
  - تجارب معقدة لأن حجم الغاز يتغير بتغير كل من درجة الحرارة أو الضغط أو كليهما
  - لا تظهر بهذه الصعوبة لأن حجمها يتغير بتغير درجة الحرارة ولا يتغير بتغير الضغط لأن قابليتها للانضغاط صغيرة جدا لدرجة يمكن إهمالها.
- عند دراسة سلوك الغاز يجب الأخذ في الاعتبار ثلاثة متغيرات هي الحجم والضغط ودرجة الحرارة وتمثل العلاقات بين هذه المتغيرات ما يعرف بقوانين الغازات.

(1) قانون بويل: يعبر عن العلاقة بين حجم الغاز وضغطه عند ثبوت درجة الحرارة

[illegible]

عند ثبوت الضغط

[illegible]

ودرجة حرارته عند ثبوت الحجم

[illegible]

ودرجة حرارته

[illegible]

- [illegible]
- [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] قيمة الضغط الجوي (P_a) باستخدام البارومتر الزئبقي [illegible] cmHg

[illegible] مستوى الأنبوبة (A) مع تحريك الأنبوبة (B) لأعلى ولأسفل [illegible]

(A) [illegible]



(٣) (٤) (٥)

كرر المحاولة السابقة عدة مرات وفي كل مرة عين P, V ودون النتائج في جدول.

ارسم علاقة بيانية بين V على المحور الرأسي و $\frac{1}{P}$ على المحور الأفقي

تحصل على خط مستقيم.

... حجم الغاز وضغطه عند ثبوت درجة الحرارة علاقة عكسية

عند ثبوت درجة الحرارة يكون حاصل الضرب PV لكمية معينة من غاز مقدارًا ثابت

عند ثبوت درجة الحرارة يتناسب حجم مقدار معين من غاز تناسبًا عكسيًا مع ضغطه أو عند ثبوت درجة الحرارة يكون حاصل ضرب حجم مقدار معين من غاز وضغطه يساوي مقدار ثابت

$V \propto \frac{1}{P}$

$V = \text{const} \times \frac{1}{P}$

$PV = \text{const}$

$P_1 V_1 = P_2 V_2$

درجة الحرارة

عدد جزيئات الغاز

كتلة الغاز

الضغط الجوي

م	علل لما يأتي	السبب
1	الغازات قابلة للانضغاط	[illegible]
2	تجارب قياس التمدد الحراري للغاز معقدة	[illegible]
3	لا تظهر صعوبة في تجارب قياس التمدد الحراري في حالة الجوامد والسوائل	[illegible]
4	إذا انضغط غاز إلى نصف حجمه الأصلي فإن ضغطه يزداد للضعف	[illegible]
5	حجم الفقاعة في الهواء بالقرب من سطح الماء أكبر من حجمها عند قاع الإناء	لأن الضغط [illegible] بويل [illegible] الحجم [illegible] الضغط [illegible]
6	يزداد حجم غاز محبوس [illegible] بتعرضه لـ[illegible] درجة الحرارة	لأن زيادة الحجم مصاحبة لزيادة [illegible] معدل تصادم الجزيئات [illegible]

لاحظ أن

1. يشذ الغاز عن قانون بويل في حالة الضغوط العالية حيث تتقارب الجزيئات جداً وتبدأ الغاز في التحول من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة وقد يتحول إلى الحالة الصلبة وحينئذ لا ينطبق قوانين الغازات
2. المنحنى الذي يخضع فيه الغاز لقانون بويل هو الخط المستقيم وبداية الانحناء تدل على بداية عدم خضوع الغاز لقانون بويل ولذلك لا يمر الخط المستقيم بنقطة الأصل

$\frac{1}{P}$

ملاحظات هامة لحل مسائل قانون بويل

[illegible]

$$(P_1V_1 + P_2V_2) \text{ بعد الخلط} = (P_1V_1 + P_2V_2) \text{ قبل الخلط}$$

[illegible]

$$PV_{\text{للخليط}} = P_1V_1 + P_2V_2 + P_3V_3$$

كمية من غاز [illegible] حجمها [illegible] $800\ cm^3$ تحت ضغط $76\ CmHg$. احسب حجم هذه الكمية [illegible] تحت ضغط $0.5 \times 10^5\ N/m^2$ علماً بأن كثافة الزئبق $13600\ kg/m^3$ وعجلة الجاذبية $9.8\ m/s^2$

الحل:

[illegible]

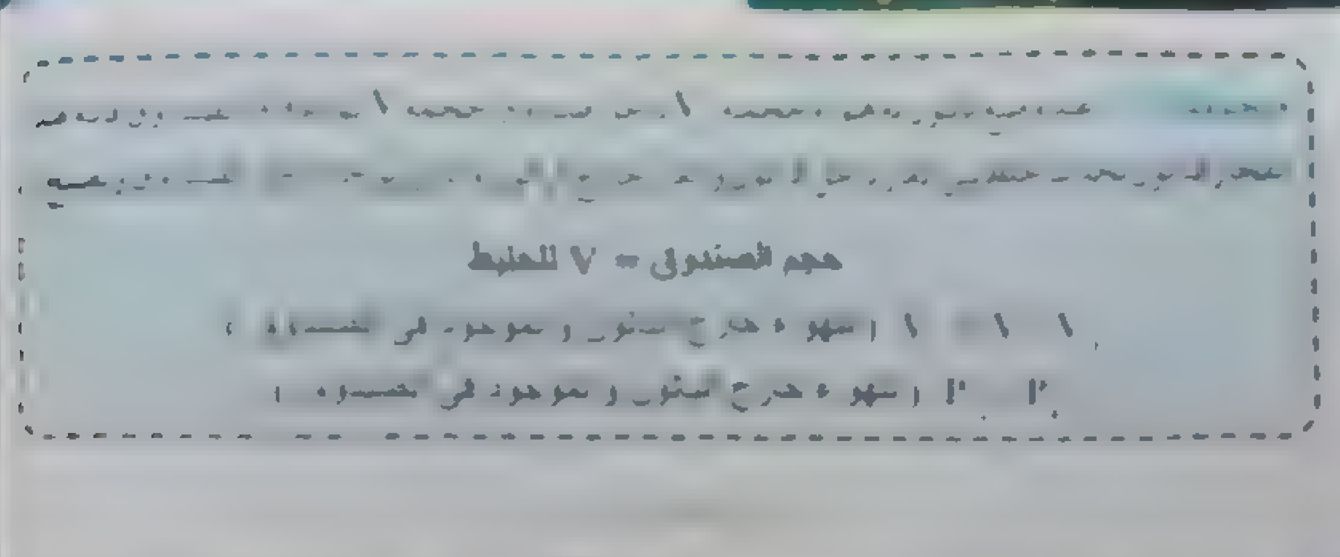
كمية [illegible] حجمها $12\ liter$ وضغطها $15\ CmHg$ خلطت مع كمية أخرى [illegible] حجمها $8\ liter$ وضغطها $45\ CmHg$ وذلك في إناء واحد مغلق سعته $6\ liter$. احسب الضغط الكلي للخليط [illegible] مع ثبوت درجة الحرارة

الحل:

$$PV = P_1V_1 + P_2V_2$$

$$P \times 6 = 15 \times 12 + 45 \times 8$$

$$P = 90\ CmHg$$



[illegible]

حجم الصندوق = V للخليط

[illegible]

وضع بالون من المطاط به هواء محبوس حجمه $500\ cm^3$ وتحت ضغط 2 ضغط جوي [illegible] طول ضلعه $10\ cm$ ثم أحكم غلق [illegible] احسب الضغط النهائي [illegible] بإهمال حجم المطاط وبفرض ثبوت درجة الحرارة

[illegible]

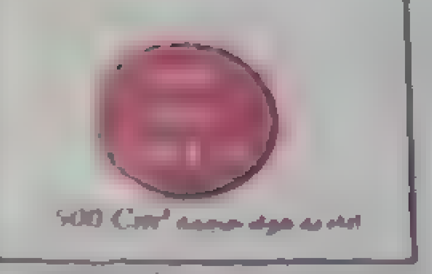
عند انفجار البالون يختلط الهواء المحبوس به مع الهواء الموجود في الإناء

$$PV_{\text{الخليط}} = P_1V_1 + P_2V_2$$

$$P \times 10^3 = (2 \times 500) + (1 \times 500)$$

$$1000\,P = 1000 + 500 = 1500$$

$P = 1.5$ ضغط جوي



صندوق زجاجي حجمه $1000\ Cm^3$





ملحوظة : في مسائل الفقاعة عندما ترتفع الفقاعة من أسفل الماء إلى أعلى حتى تصبح تحت سطح الماء مباشرة فإن حجم الفقاعة يزداد لأن الضغط الواقع على الفقاعة يقل طبقاً لقانون بويل ويصبح

$$P = P_a \quad \text{(عند سطح الماء)}$$

$$P = P_a + \rho g h \quad \text{(داخل الماء)}$$

وبتطبيق قانون بويل :

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

$$(P_a + \rho g h) V_1 = P_a V_2$$

مع ملاحظة أن حجم الفقاعة = حجم الكرة $= \frac{4}{3} \pi r^3$

① فقاعة هواء حجمها وهي في قاع حمام سباحة $1\ cm^3$ وعندما وصلت إلى سطح ماء الحمام كان حجمها $2\ cm^3$ احسب عمق الحمام عن موضع الفقاعة علماً بأن الضغط الجوي يساوي 1 بار وكثافة الماء $1000\ kg/m^3$ وعجلة السقوط الحر في هذا المكان $10\ m/s^2$

الحل

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

$$P_1 \times 1 = 10^5 \times 2$$

$$P_1 = 2 \times 10^5\ N/m^2 \quad \text{ضغط عند القاع}$$

$$P = P_a + \rho g h$$

$$2 \times 10^5 = 10^5 + 1000 \times 10 \times h$$

$$h = 10\ m \quad \text{العمق}$$

② فقاعة من الهواء على عمق $50\ m$ من سطح بحيرة ارتفعت إلى أعلى حتى وصلت إلى سطح البحيرة كان حجمها عند سطح البحيرة $25\ cm^3$. احسب حجمها عند هذا العمق علماً بأن الضغط الجوي $1.013 \times 10^5\ N/m^2$ ، كثافة ماء البحيرة $1000\ kg/m^3$ ، عجلة الجاذبية الأرضية $9.8\ m/s^2$ بفرض ثبوت درجة حرارة ماء البحيرة

الحل

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

$$(P_a + \rho g h) V_1 = P_a V_2$$

$$(1.013 \times 10^5 + 1000 \times 9.8 \times 50) V_1 = 1.013 \times 10^5 \times 25 \times 10^{-6}$$

$$V_1 = 4.3 \times 10^{-6}\ m^3 = 4.3\ cm^3$$

... 10 cm يحبس عمود من الهواء طوله 30 cm ... 76 cmHg . احسب طول عمود الهواء ...

$$P_2V_2 = P_1V_1$$

$$P_0\ell_1 = (P_0 - h)\ell_2$$

$$76\,\ell_1 = (76 - 10) \times 30$$

$$\ell_1 = 26\ cm$$

أنبوبة شعرية بها خيط من الزئبق طوله ... Cm يحبس كمية من الهواء طولها 10 Cm وذلك عندما تكون الأنبوبة رأسية وفوهتها إلى أعلى . احسب طول عمود الهواء المحبوس بالأنبوبة عندما تنكس الأنبوبة رأسياً وفوهتها إلى أسفل علماً بأن الضغط الجوى 75 Cm Hg .

الحل

ملحوظة (٦) لحساب ضغط الغاز المحبوس في أسطوانة مساحة مقطعها A

عند تعليق ثقل كتلته m في المكبس فإن

ضغط الغاز المحبوس = الضغط الجوي - ضغط الثقل

$$P = P_a - \left(\frac{mg}{A}\right)$$

ملحوظة (٧) في الأنبوبة البارومترية نأخذ نقطتين في مستوى أفقي واحد

نقطة داخل الأنبوبة والأخرى خارج الأنبوبة (في حوض الزئبق)

يكون لهما نفس الضغط.

غاز $P = P_a + h$ غاز $P = P_a - h$ غاز $P = P_a$

① في الشكل المقابل أسطوانة مغلقة الطرفين تحتوي على مكبس عديم الاحتكاك عند منتصفها وكان ضغط الغاز المحبوس على جانبي المكبس 75 Cm Hg فإذا تحرك المكبس حتى يقل حجم الجزء الأيسر إلى النصف. أوجد الفرق في الضغط على جانبي المكبس بفرض ثبوت درجة الحرارة

الحل ضغط الغاز عند الجانب الأيسر للمكبس P_2

$P_1V_1 = P_2V_2$

$75 \times V = P \times 0.5V$

$P = 150\ Cm\ Hg$

ضغط الغاز عند الجانب الأيمن للمكبس P :

$P_1V_1 = P_2V_2$

$75 \times V = P \times 1.5V$

$P = 50\ Cm\ Hg$

$\Delta P = P_2 - P_1 = 150 - 50 = 100\ Cm\ Hg$

في الشكل المقابل احسب طول عمود الزئبق الذي يجب صبه في الفرع المفتوح حتى يرتفع سطح الزئبق في الفرع المغلق 2 Cm

الحل :

$$P_1V_1 = P_2V_2$$

$$76 \times 6 = P_2 \times 4$$

$$\Delta P = P_2 - P_a = 114 - 76 = 38\ Cm\ Hg$$

وبما أن ΔP تمثل طول عمود الزئبق ونحن نحتاج إلى ... في الفرع ... 2 Cm ويرتفع في الفرع المغلق 2 Cm ...

طول عمود الزئبق = 4 + 38 = 42 Cm

إذا كان ارتفاع الزئبق 75Cm في أنبوبة بارومترية منتظمة المقطع مساحة مقطعها $1Cm^2$ وكان طول الفراغ في الأنبوبة 9 Cm فإذا أدخل هواء في الحيز الموجود فوق الزئبق (أي في فراغ تورشيلي) حتى ... عمود الزئبق ... إلى ارتفاع 59 Cm فكم يكون حجم الهواء الذي ... في فراغ تورشيلي عندما يصبح ضغط هذا الهواء مساويا للضغط الجوي

من شكل (أ) نجد أن $P_a = 75\ Cm\ Hg$

من شكل (ب) نجد أن

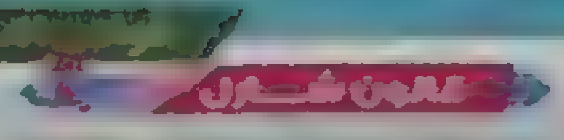
حجم الهواء ...

ضغط الهواء ...

كمية من غاز حجمها $600\ cm^3$ أوجد حجمها إذا نقص ضغطها بمقدار الربع مع ثبوت درجة الحرارة

الحل

$$P_1V_1 = P_2V_2$$

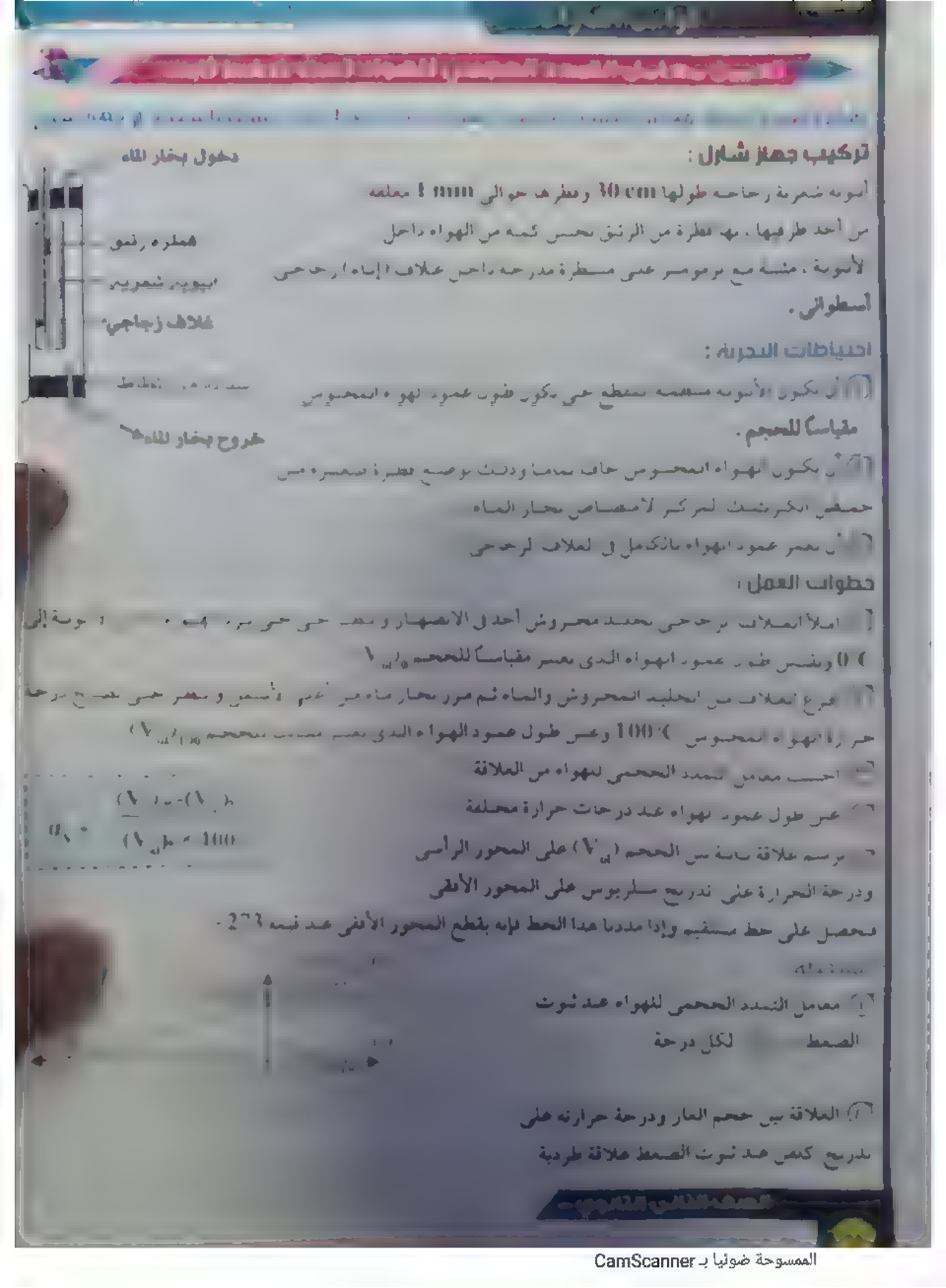


- المواد (صلبة، سائلة، غازية) تتمدد بالحرارة

ثاني أكسيد الكربون

زاوية قائمة بها خيط من زئبق طوله حوالي 2 أو 3 سم

$$\alpha_v = \frac{\Delta(Vol)}{(Vol)_1 \Delta t} = \frac{(Vol)_2 - (Vol)_1}{(Vol)_1 \Delta t}$$



تركيب جهاز شارل :

أنبوبة شعرية زجاجية طولها 30 cm وقطرها حوالي 1 mm مغلقة من أحد طرفيها، بها قطرة من الزئبق تحبس كمية من الهواء داخل الأنبوبة، مثبتة مع ترمومتر على مسطرة مدرجة داخل غلاف (إناء) زجاجي أسطواني.

احتياطات التجربة :

(1) أن تكون الأنبوبة منتظمة المقطع حتى يكون طول عمود الهواء المحبوس مقياسًا للحجم.

(2) أن يكون الهواء المحبوس جافًا تمامًا وذلك بوضع قطرة صغيرة من حمض الكبريتيك المركز لامتصاص بخار الماء.

(3) أن يغمر عمود الهواء بالكامل في الغلاف الزجاجي.

خطوات العمل :

(1) املأ الغلاف الزجاجي بجليد مجروش أحد في الانصهار وانتظر حتى تصل درجة حرارة الهواء المحبوس إلى 0 ℃ وقس طول عمود الهواء الذي يعتبر مقياسًا للحجم $(V_{ol})_0$

(2) فرغ الغلاف من الجليد المجروش والماء ثم مرر بخار ماء من أعلى لأسفل وانتظر حتى تصبح درجة حرارة الهواء المحبوس 100 ℃ وعين طول عمود الهواء الذي يعتبر مقياسًا للحجم $(V_{ol})_{100}$

(3) احسب معامل التمدد الحجمي للهواء من العلاقة

$$\alpha_v = \frac{(V_{ol})_{100} - (V_{ol})_0}{(V_{ol})_0 \times 100}$$

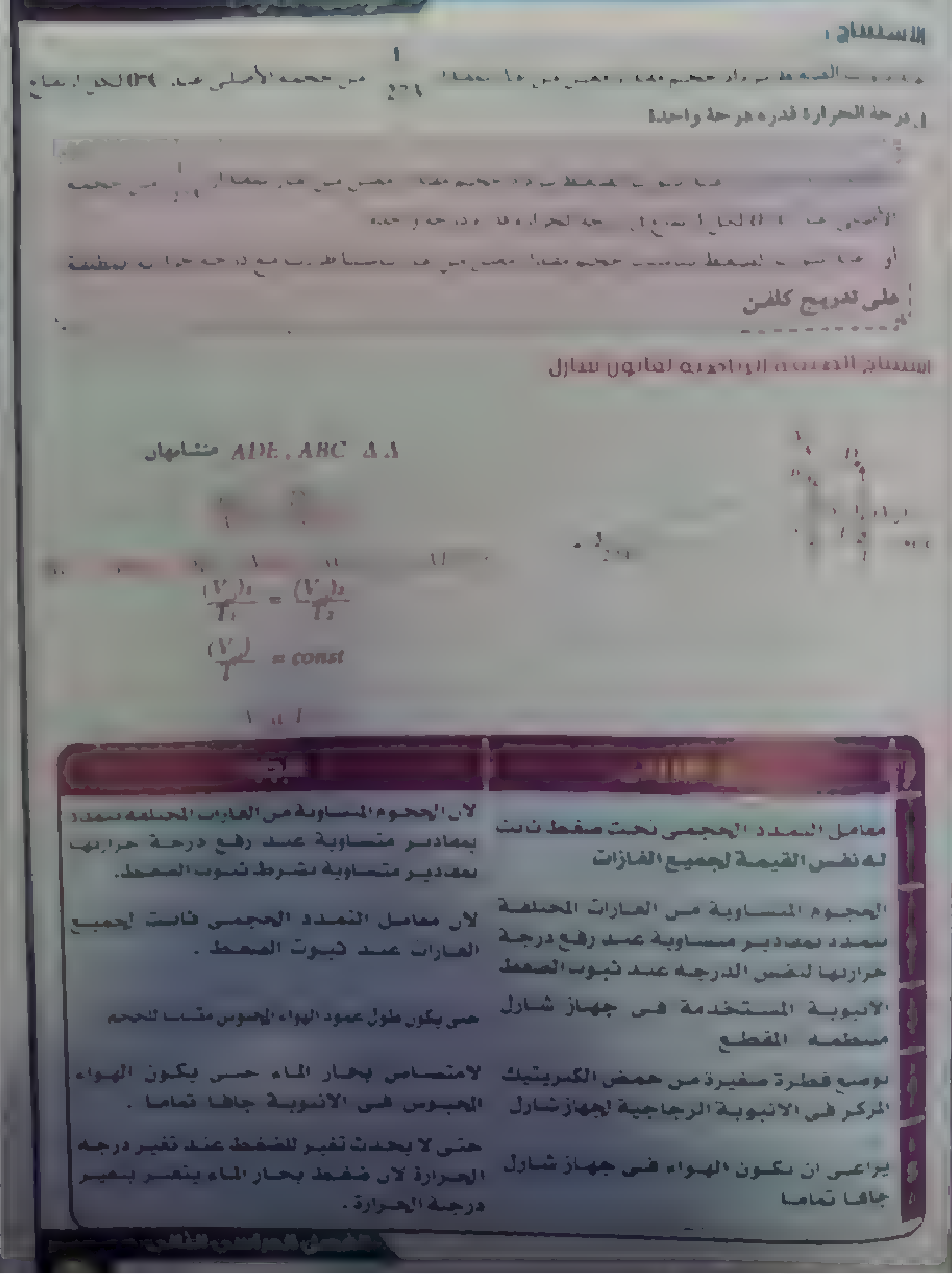
(4) عين طول عمود الهواء عند درجات حرارة مختلفة

(5) نرسم علاقة بيانية بين الحجم (V_{ol}) على المحور الرأسي ودرجة الحرارة على تدريج سلزيوس على المحور الأفقي نحصل على خط مستقيم وإذا مددنا هذا الخط فإنه يقطع المحور الأفقي عند نقطة -273 ℃

نستنتج أن :

(1) معامل التمدد الحجمي للهواء عند ثبوت الضغط ... لكل درجة

(2) العلاقة بين حجم الغاز ودرجة حرارته على تدريج كلفن عند ثبوت الضغط علاقة طردية



الاستنتاج :

... من حجمه الأصلي عند $0^\circ C$ لكل ارتفاع $\frac{1}{273}$

في درجة الحرارة قدره درجة واحدة

... على تدريج كلفن

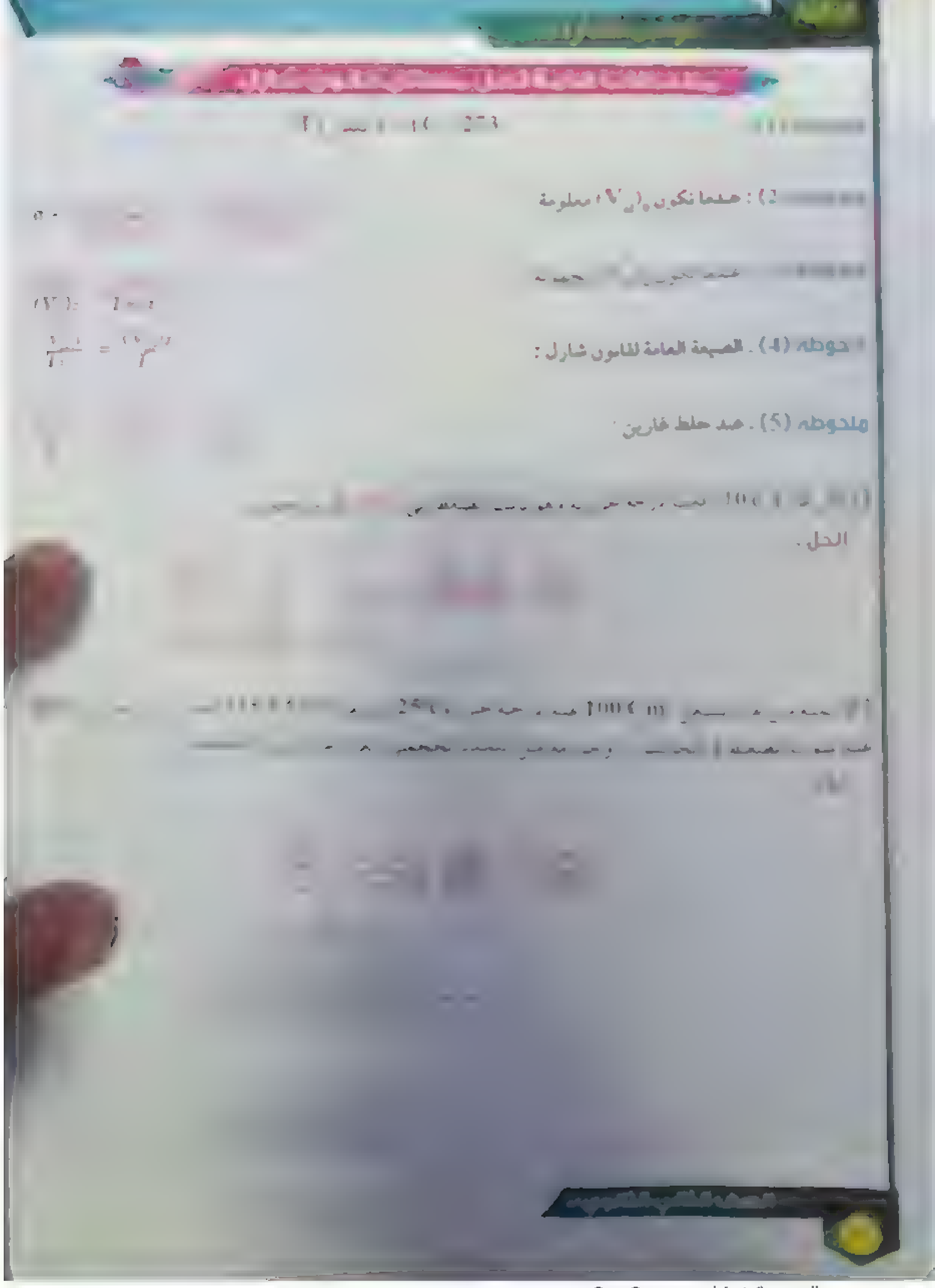
استنتاج العلاقة الرياضية لقانون شارل

$\Delta\Delta$ ABC , ADE متشابهان

$$\left(\frac{V}{T}\right)_1 = \left(\frac{V}{T}\right)_2$$

$$\left(\frac{V}{T}\right) = const$$

معامل التمدد الحجمي تحت ضغط ثابت له نفس القيمة لجميع الغازات	لأن الحجوم المتساوية من الغازات المختلفة تتمدد بمقادير متساوية عند رفع درجة حرارتها بمقادير متساوية بشرط ثبوت الضغط.
الحجوم المتساوية من الغازات المختلفة تتمدد بمقادير متساوية عند رفع درجة حرارتها لنفس الدرجة عند ثبوت الضغط	لأن معامل التمدد الحجمي ثابت لجميع الغازات عند ثبوت الضغط.
الانبوبة المستخدمة في جهاز شارل منتظمة المقطع	حتى يكون طول عمود الهواء المحبوس مقياسا للحجم
توضع قطرة صغيرة من حمض الكبريتيك المركز في الانبوبة الزجاجية لجهاز شارل	لامتصاص بخار الماء حتى يكون الهواء المحبوس في الانبوبة جافا تماما .
يراعى ان يكون الهواء في جهاز شارل جافا تماما	حتى لا يحدث تغير للضغط عند تغير درجة الحرارة لان ضغط بخار الماء يتغير بتغير درجة الحرارة .



عندما تكون ... معلومة

ملحوظة (4) : الصيغة العامة لقانون شارل :

ملحوظة (5) : عند خلط غازين

الحل :

(٣) كمية من غاز جاف [illegible] درجة 13°c رفعت درجة حرارتها بمقدار 100°c مع بقاء ضغطها ثابتاً فزاد حجمها بمقدار 40cm³ أوجد الحجم قبل التسخين

الحل

$$\frac{(V_{ol})_1}{(V_{ol})_2} = \frac{T_1}{T_2} \qquad \frac{(V_{ol})_1}{(V_{ol})_1 + 40} = \frac{273 - 13}{273 - 13 + 100} = \frac{260}{360}$$

$$(V_{ol})_1 = 104\ cm^3$$

ملاحظة (١): عند تسخين غاز في إناء حجمه (V_{ol}) ويراد حساب نسبة ما خرج إلى ما كان موجوداً

$$\text{نسبة ما خرج} = \frac{(V_{ol})_2 - (V_{ol})_1}{(V_{ol})_1} \times 100$$

ملاحظة (٢): عند تسخين غاز في إناء حجمه $(V_{ol})_1$ وخرج 25% من حجمه فإن حجم الغاز بعد التسخين $(V_{ol})_2$

$$(V_{ol})_2 = (V_{ol})_1 + 0.25\,(V_{ol})_1 = 1.25\,(V_{ol})_1$$

ملاحظة (٣): عند استخدام الأنبوبة الشعرية التي تحتوي على قطرة من الزئبق كترمومتر غازي

فإن أقل درجة حرارة يمكن قياسها هي التي يصبح عندها

طول عمود الهواء المحبوس = طول الأنبوبة - طول قطرة الزئبق وهي داخل الأنبوبة

ملاحظة (٤): عند تسخين غاز حجمه $(V_{ol})_1$ في إناء أسطواني مساحة مقطعه A يحتوي على مكبس قابل للحركة فإن:

المسافة التي يتحركها المكبس = (حجم الغاز بعد التسخين - حجم الغاز قبل التسخين) ÷ مساحة المقطع

[illegible]

(٤) سخن دورق به هواء من 15°c إلى 87°c فكم تكون نسبة خروج الهواء الذي خرج منه إلى ما كان موجوداً به بفرض ثبوت الضغط.

الحل:

[illegible]

س: إناء مغلق ... حجمه $5400\ cm^3$ ... [illegible] ... 100 ... [illegible] ... علماً بأن مساحة مقطع المكبس $250\ cm^2$

الحل:

$$\frac{T_1}{T_2} \qquad \frac{5400}{(V)_2} = \frac{273 + 10}{273 + 100}$$

$7400\ cm^3$

[illegible]

- يعبر قانون جولي عن العلاقة بين ضغط الغاز ودرجة حرارته عند ثبوت الحجم.
- الغازات يزداد حجمها بزيادة درجة الحرارة
- الضغوط المتساوية من الغازات المختلفة يزداد بنفس المقدار إذا ارتفعت درجة حرارتها بمقادير متساوية ، ويمكن توضيح ذلك بالتجربة التالية

1. احضر دورق من الزجاج به كمية من الهواء ، وسد الفوهة بسدادة ... أنبوبة ذات شعبتين ، وضع بها كمية من الزئبق بحيث يكون سطح الزئبق في ... في مستوى أفقي واحد عند x ويكون ضغط الهواء المحبوس (P_1)
2. عين درجة حرارة الهواء المحبوس (t_1)
3. اغمر الدورق في حوض به ماء دافئ فينخفض سطح الزئبق في الفرع المتصل بالدورق ، ويرتفع في الفرع الخالص
4. صب زئبق في الفرع الخالص حتى يعود الزئبق في الفرع المتصل بالدورق إلى العلامة x وبالتالي يكون حجم الهواء المحبوس ثابت
5. عين درجة حرارة الهواء المحبوس (t_2) ثم عين فرق الارتفاع بين سطحي الزئبق في الفرعين (h) وهو يمثل الزيادة في الضغط نتيجة ارتفاع درجة الحرارة من t_1 إلى t_2 ويكون ($P_2 = P_1 + h$)
6. كرر الخطوات السابقة باستبدال الهواء بغازات أخرى ورفع درجة حرارة كل غاز بنفس المقدار

الملاحظة :

(١) يزداد ضغط الغاز بازدياد درجة الحرارة عند ثبوت حجمه

[illegible]

الاستنتاج

[illegible]

ثبوت الحجم

[illegible]

استنتاج معامل الزيادة في ضغط الغاز :

عند ثبوت الحجم يتناسب مقدار الزيادة في ضغط الغاز طرديا مع كل من :

(١) الضغط الأصلي للغاز عند 0°C (P_0) .

(٢) الارتفاع في درجة الحرارة (Δt) .

$$\Delta P \propto P_0$$
$$\Delta P \propto \Delta t$$
$$\Delta P \propto P_0 \Delta t$$
$$\Delta P = \text{const}\ P_0 \Delta t$$
$$\Delta P = \beta_P P_0 \Delta t$$

$$\beta_P = \frac{\Delta P}{P_0 \Delta t} = \frac{P_t - P_0}{P_0 \Delta t}$$

[illegible] هو مقدار الزيادة في وحدة الضغوط من غاز عند 0°C عندما ترتفع درجة حرارته درجة واحدة عند ثبوت الحجم أو هو النسبة بين الزيادة في ضغط الغاز إلى الضغط الأصلي عند 0°C عندما ترتفع درجة حرارته درجة واحدة عند ثبوت الحجم

[illegible] $= \frac{1}{273}$ ،

أي أن مقدار الزيادة في وحدة الضغوط من الغاز عند 0°C عندما ترتفع درجة حرارته درجة واحدة عند ثبوت الحجم $= \frac{1}{273}$

احتياطات التجربة :

يراعى أن يكون الهواء جافا

... التحسس كمية من الهواء وحدد حجم الهواء بالعلامة

... العلامة ثم عين $(P_{100} = P_0 \pm h)$

... إلى أعلى حتى نعيد الهواء لنفس حجمه عند

$P_0 \quad P_0 + h$

درجة الحرارة قدرها درجة واحدة

قانون جولي [illegible] $\frac{1}{273}$

[illegible] الحرارة [illegible] درجة واحدة

[illegible]

[illegible] **في الشكل البياني من تشابه المثلثين**

[illegible] الضغط لحجم الغازات [illegible] الحجم	لأن الضغوط المتساوية للغازات [illegible] رفع درجة الحرارة لنفس الدرجة [illegible]
الضغوط المتساوية للغازات المختلفة تزداد بمقادير متساوية عند رفع درجة الحرارة لنفس الدرجة عند ثبوت الحجم	لأن معامل زيادة الضغط ثابت لجميع الغازات عند ثبوت الحجم
[illegible] حجمها زئبق	حتى يظل حجم الجزء [illegible] جميع درجات الحرارة [illegible] معامل التمدد الحجمي للزئبق سبع أمثال معامل التمدد الحجمي [illegible]
يجب أن يكون انتفاخ جولي جافاً من الداخل	لأن أي قطرة ماء تتحول بالتسخين إلى بخار ماء وضغط البخار يختلف عن ضغط الهواء الجاف وهذا سيؤثر على دقة القيمة المقاسة لمعامل زيادة ضغط الهواء
[illegible] جهاز جولي [illegible] الأنبوبة [illegible] إلى أسفل قبل البدء [illegible] الانتفاخ الزجاجي إلى $0°C$	حتى لا يندفع الزئبق داخل الانتفاخ الزجاجي نتيجة انكماش الغاز بالتبريد

نرسم علاقة بيانية بين V على المحور الرأسي و (°C) θ على المحور الأفقي نحصل على خط مستقيم وإذا مددنا هذا الخط فإنه يقطع المحور الأفقي عند -273 °C	نرسم علاقة بيانية بين P على المحور الرأسي و (°C) θ على المحور الأفقي نحصل على خط مستقيم وإذا مددنا هذا الخط فإنه يقطع المحور الأفقي عند -273 °C
وهي تقابل الصفر المطلق أو صفر كلفن	
الصفر المطلق: هو درجة الحرارة التي ينعدم عندها حجم الغاز نظرياً عند ثبوت ضغطه	الصفر المطلق: هو درجة الحرارة التي ينعدم عندها ضغط الغاز نظرياً عند ثبوت حجمه

س: ما المقصود بالصفر المطلق ...؟

ج: هي درجة الحرارة التي ينعدم عندها حجم الغاز نظرياً عند ثبوت ضغطه وتساوي -273 °C

أو درجة الحرارة التي ينعدم عندها ضغط الغاز نظرياً عند ثبوت حجمه وتساوي -273 °C

س: علل: ... الصفر المطلق هو درجة الحرارة التي ينعدم عندها حجم الغاز أو ضغطه نظرياً؟

ج: لأنه من الناحية العملية يتحول الغاز إلى سائل قبل أن يصل إلى الصفر المطلق (صفر كلفن = -273 °C) ... وهذه الحالة لا تنطبق على السوائل

ملحوظة

درجة الحرارة على مقياس كلفن دائماً قيمة موجبة بينما درجة الحرارة على مقياس سيلزيوس قيمة موجبة أو سالبة

العلاقة (١) الصيغة العامة

العلاقة (٢) عندما تكون P_0 معلومة

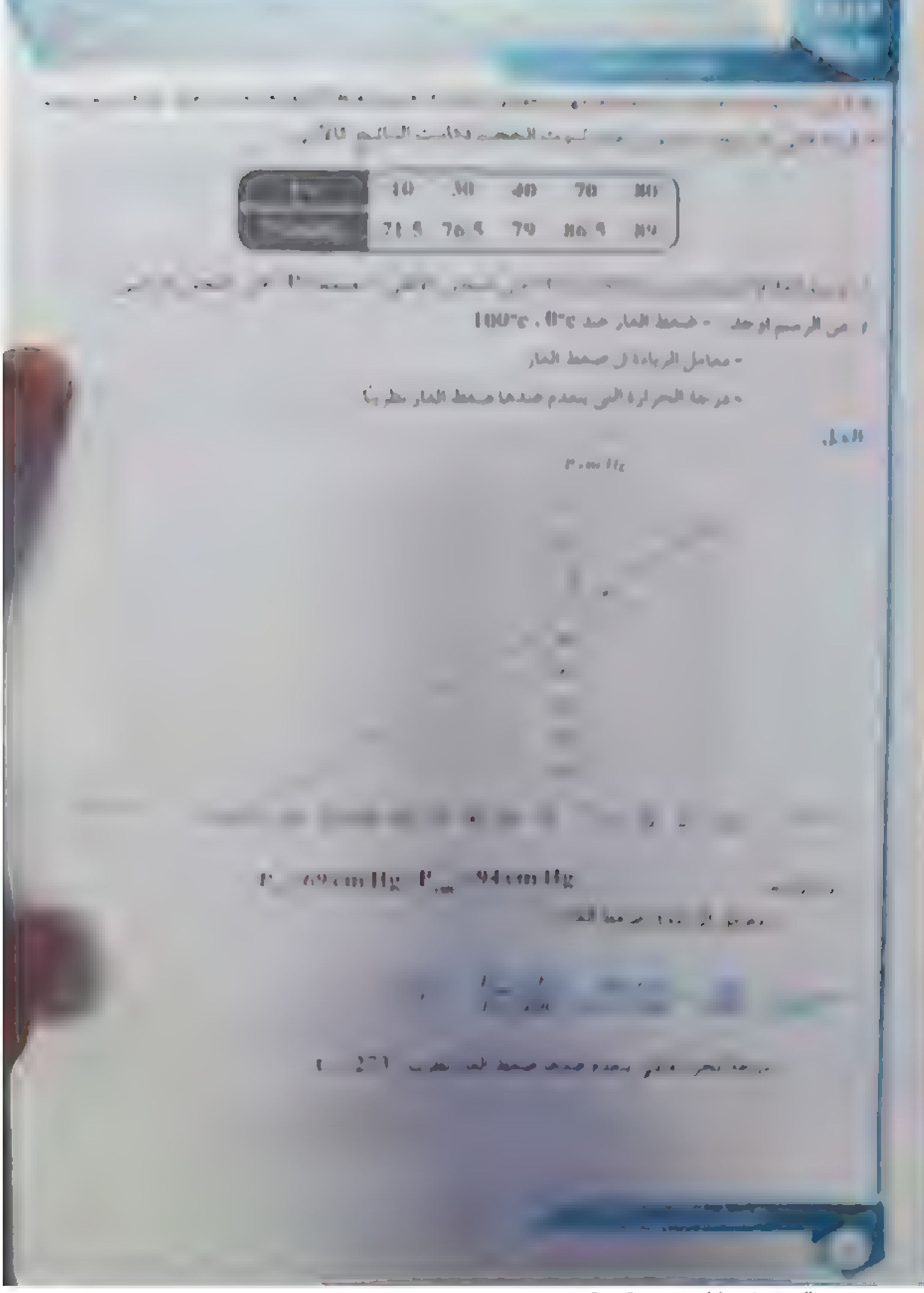
عندما تكون P_0 غير معلومة

إناء مغلق به هواء في درجة صفر سيليزيوس برد إلى (-91°c) فصار ضغطه 40 cm Hg احسب ضغط الهواء عند صفر سيليزيوس

الحل

كمية من غاز ضغطها 76 cm Hg ودرجة حرارتها 10°c رفعت درجة حرارتها إلى 60°c عند ثبوت الحجم فأصبح ضغطها 89.4 cm Hg احسب معامل زيادة ضغط الغاز عند ثبوت الحجم

الحل



[illegible]	10	30	40	70	80
[illegible]	71.5	76.5	79	86.5	89

من الرسم اوجد : - ضغط الغاز عند $0°c$ ، $100°c$

- معامل الزيادة في ضغط الغاز

- درجة الحرارة التي ينعدم عندها ضغط الغاز نظريا

الحل

$P_0 = 69\ cm\ Hg$ $P_{100} = 94\ cm\ Hg$

استنتاج القانون العام للغازات

١ من قانون بويل : $V_{ol} \propto \frac{1}{P}$

٢ من قانون شارل : $V_{ol} \propto T$

$\therefore V_{ol} \propto \frac{1}{P}$

$V_{ol} = Const \times \frac{1}{P}$

$\frac{P\,V_{ol}}{T} = Const$

القانون : يجمع كل قوانين الغازات ويمكن استنتاجها منه كالتالي

(١) ...

$P_1V_1 = P_2V_2$ (قانون بويل)

(٢) عند ثبوت الضغط :

$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ (قانون شارل)

(٣) عند ثبوت الحجم :

$$\frac{P_1(V_{ol})_1}{T_1} = \frac{P_2(V_{ol})_2}{T_2}$$

القانون العام للغازات : حاصل ضرب حجم مقدار معين من غاز في ضغطه مقسوماً على درجة حرارته المطلقة يساوي مقدار ثابت .

[illegible]	[illegible]	[illegible]
$V \alpha \frac{1}{P}$	$V \alpha T$	$P \alpha \frac{1}{V}$
$V \alpha T$	$T \alpha P$	$P \alpha T$
$V \alpha \frac{1}{P}$	$T \alpha VP$	$P \alpha \frac{T}{V}$
$V =$ ثابت $\frac{1}{P}$	$V =$ ثابت $\frac{T}{P}$	$P =$ ثابت $\frac{T}{V}$
$\frac{PV}{T} =$ ثابت	$\frac{PV}{T} =$ ثابت	$\frac{PV}{T} =$ ثابت

العلاقة الرياضية لقانون الغاز العام

الصيغة العامة

عند ... كثافة ... مع ثبوت الكتلة

عند ... كثافة ... مع ثبوت الحجم

عند ...

المخطط

معدل الضغط ودرجة الحرارة (S T P) يكون فيه الضغط 76 cm Hg ودرجة الحرارة ...

... 22.4 لتر في S T P

... درجة 27°C وتحت ضغط 60 cm Hg حجمه قدره ...

عند معدل الضغط ودرجة الحرارة (S T P)

(S T P) ... تحت ضغط 76 cm Hg ، درجة الحرارة صفر ...

فقاعة هواء على عمق 10.13 m تحت سطح ماء حجمها 2 cm³ ...

إلى سطح الماء مباشرة ... درجة حرارة الماء عند العمق المشار إليه هو ... °C ودرجة حرارة ...

السطح 27°C ، g = 10 m/s² ، والضغط الجوي 1.013 × 10⁵ N/m² ، وكثافة الماء 1000 kg/m³

الحل

$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$

... = 67 m

[illegible]

- إذا كانت كثافة غاز النيتروجين عند S.T.P هي $1.25\ kg/m^3$ ، احسب كثافة النيتروجين عند درجة حرارة $24^\circ c$ وضغط $0.97 \times 10^5\ N/m^2$

الحل

$$\frac{P_1}{\rho_1 T_1} = \frac{P_2}{\rho_2 T_2} \qquad \frac{1.013 \times 10^5}{1.25 \times 273} = \frac{0.97 \times 10^5}{\rho_2 \times (24 + 273)}$$

$$\rho_2 = 1.1\ kg/m^3$$

خلطت كمية من غاز حجمها $10\ cm^3$ ضغطها $75\ cm\ Hg$ ودرجة حرارتها $27^\circ c$ مع كمية من غاز [illegible] حجمها $20\ cm^3$ وضغطها $50\ cm\ Hg$ ودرجة حرارة $127^\circ c$ ووضعت في إناء سعته $25\ cm^3$ ثم خفضت درجة حرارة [illegible] إلى ($-23^\circ c$) اوجد الضغط الكلي داخل الإناء علماً بأن الغازين لا يتحدان

الحل :

$$\frac{P(V_{ol})}{T}\ (\text{للخليط}) = \frac{P_1 (V_{ol})_1}{T_1} + \frac{P_2 (V_{ol})_2}{T_2}$$

[illegible]

[illegible] A ، B حجمهما $600\ cm^3$ ، $300\ cm^3$ على الترتيب [illegible] ويحتويان [illegible] هواء [illegible] ضغطه $76\ cm\ Hg$ عند $27^\circ c$ احسب ضغط [illegible] درجة حرارة [illegible] الإناء الأكبر بمقدار $100^\circ c$ بينما تظل درجة حرارة الإناء الأصغر كما هي

الحل :

$$\frac{P(V_{ol})}{T}\ (\text{للخليط}) = \frac{P_1 (V_{ol})_1}{T_1} + \frac{P_2 (V_{ol})_2}{T_2}$$

[illegible]

$P = 92$ [illegible] $cm\ Hg$

احسب كتلة كمية من غاز الهيدروجين حجمها $82.6\ cm^3$ [illegible] تحت ضغط $640\ mm\ Hg$ في درجة $25\ c$ إذا كانت كثافة الهيدروجين في $S.T.P$ هي $0.09\ kg/m^3$

الحل

$$\frac{P_1}{\rho_1 T_1} = \frac{P_2}{\rho_2 T_2}$$

$$\frac{640}{\rho_1 \times 298} = \frac{760}{0.09 \times 273}$$

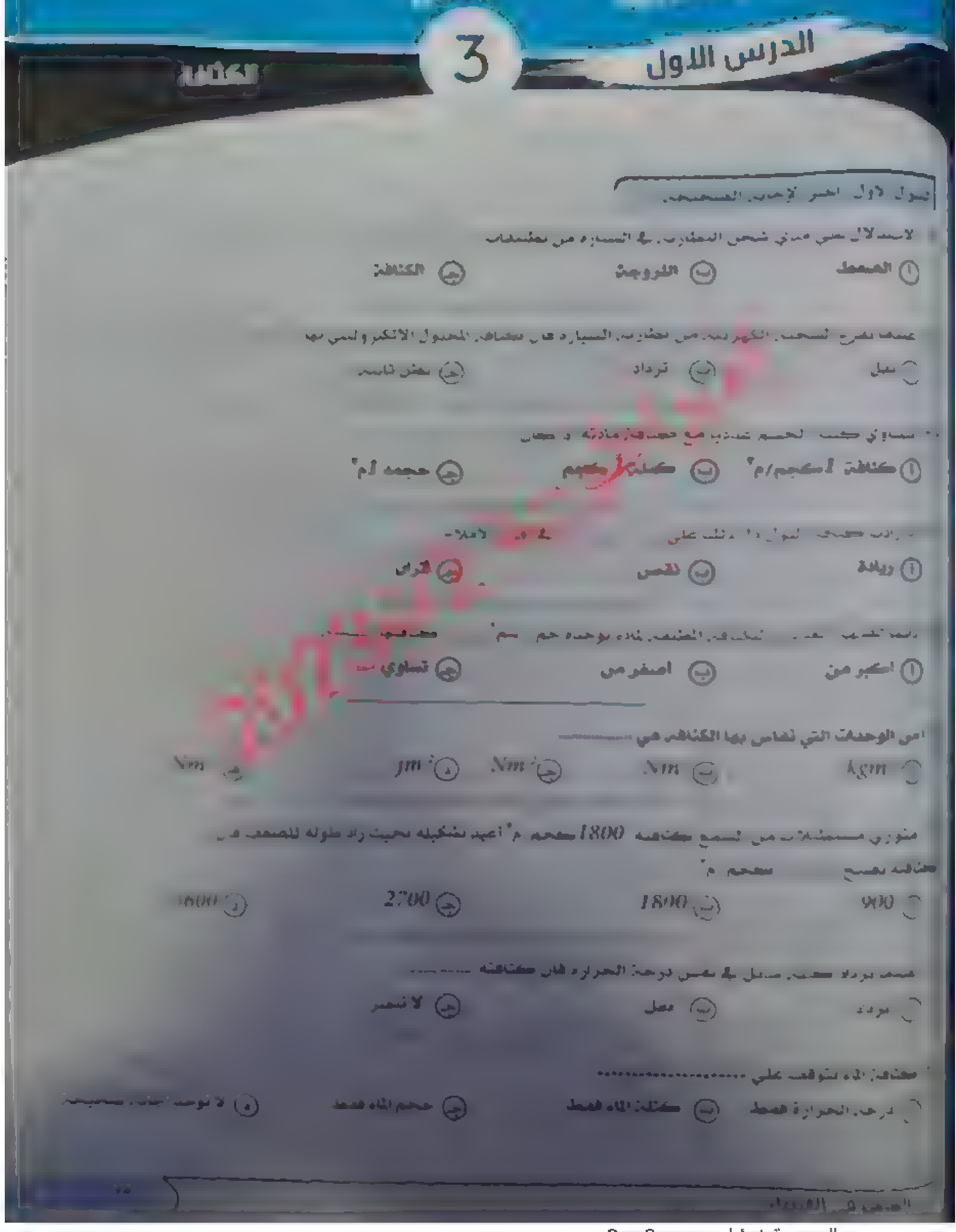
$$\rho_1 = 69.4 \times 10^{-3}\ kg/m^3$$

$$m = \rho V = 69.4 \times 10^{-3} \times 82.6 \times 10^{-6} = 5.7 \times 10^{-6}\ kg$$

[illegible]	[illegible]
وجود مسافات بينية كبيرة بين جزيئات الغاز	تجعل حركة [illegible] الغاز قابل للانضغاط
	تتحول قطرة الماء إلى حجم كبير من البخار
[illegible] جهاز جولي	يختلف عن [illegible] معامل زيادة الضغط عند ثبوت الحجم غير صحيح
خلط مجموعة من غازات مختلفة لا تتفاعل مع بعضها في إناء واحد من حيث الحجم والضغط الكلي	يأخذ كل غاز [illegible] الغازات في [illegible] ضغط الخليط [illegible]
وصول درجة حرارة غاز إلى الصفر المطلق نظريا	ينعدم حجم الغاز [illegible] وينعدم ضغط الغاز عند ثبوت حجمه
زيادة حجم غاز للضعف عند ثبوت درجة الحرارة	يقل الضغط للنصف
تضاعف درجة حرارة الغاز الكلفنية عند ثبوت الضغط	يتضاعف حجم الغاز
تضاعف درجة حرارة الغاز على مقياس كلفن عند ثبوت الحجم	يتضاعف ضغط الغاز
عدم وضع [illegible] حجم [illegible] جهاز جولي [illegible]	يتغير حجم الغاز أثناء إجراء التجربة فلا يمكن تعيين معامل زيادة الضغط لأن الحجم غير ثابت


ثانياً: جزء الأسئلة


الوحدة الثانية
الفصل 3
الموائع الساكنة



3 الدرس الاول

الكثافة

السؤال الاول اختر الإجابة الصحيحة

أ) الضغط ب) اللزوجة ج) الكثافة

ج) تظل ثابتة

أ) كثافة 1كجم/م³ ب) كتلة 1كجم ج) حجمه 1م³

أ) زيادة ب) نقص ج) ثبات

أ) اكبر من ب) اصغر من ج) تساوي

من الوحدات التي تقاس بها الكثافة هي ....

متوازي مستطيلات من الشمع كثافته 1800 كجم/م³ أعيد تشكيله بحيث زاد طوله للضعف
كثافته تصبح ...... كجم/م³

أ) 900 ب) 1800 ج) 2700 د) 3600

أ) تزداد ب) تقل ج) لا تتغير

كثافة الماء تتوقف على ....

أ) درجة الحرارة فقط ب) كتلة الماء فقط ج) حجم الماء فقط د) لا توجد إجابة صحيحة

(١٠) [illegible] قطرة [illegible] .... [illegible] برميل [illegible]

(أ) أكبر من (ب) أقل من (ج) تساوي

(١١) [illegible] من لآخر [illegible] وذلك لاختلاف ....

(أ) [illegible] (ب) [illegible] (ج) [illegible]

(١٢) [illegible] .... [illegible]

(أ) [illegible] (ب) [illegible] (ج) لا [illegible]

[illegible] 0.6 [illegible] 1.75 [illegible]
تكون الكثافة النسبية للسائل بفرض ثبوت درجة الحرارة
(1.04)

[illegible] 100 [illegible] 60 [illegible]
[illegible] على انفراد أوجد الكثافة النسبية لهذا السائل
(0.6)

[illegible] 90 [illegible] من [illegible] و 60 [illegible] من [illegible]
[illegible] البرميل
$(0.667 - 667kg/m^3 - 0.0?m^3)$

[illegible] 20% من [illegible] [illegible]
[illegible] للمحلول الملحي 1.2 وما حجم المحلول [illegible] الذي يحتوي على 9 [illegible] من الملح [illegible]
$(1.4kg - 37.5l)$

محلول ملحي [illegible] 25% من [illegible] [illegible] من محلول [illegible]
[illegible] للمحلول الملحي 1.3 وما حجم المحلول [illegible] الذي يحتوي على 9 [illegible] من الملح [illegible]
[illegible] $1000kg/m^3$
$(1.3kg - 16.36l)$

[illegible] 10×3 [illegible] و [illegible] $20l$ [illegible]
[illegible] 0.82
$(2?.4kg)$

[illegible] $5kg$ و [illegible] $60kg$ [illegible] $70kg$ [illegible]
[illegible]
(1.18)

1- مخبار مدرج سعته 1 لتر وضع فيه سائلين (A , B) خلط معا بحيث يشغلا الحجم الكلي للمخبار فإذا كانت كثافة المخلوط النسبية لهما 0.[illegible] فاحسب حجم كل من السائلين على حده في هذا المخلوط علما بأن الكثافة النسبية للسائلين A , B على الترتيب 0.9 , 0.4 علما بأن كثافة الماء $1000 kg/m^3$

$(4\times10^{-4} m^3 , 6\times10^{-4} m^3)$

2- [illegible] كثافة [illegible] من الجسم 1032 [illegible] 80 [illegible] على 4% من حجمه [illegible] يكون [illegible] من الجسد

$(1037.18 kg/m^3)$

3- سائلان إذا خلط حجمان متساويان منهما معا كانت الكثافة النسبية للمخلوط 0.4 وإذا خلط [illegible] منهما كانت الكثافة النسبية للمخلوط 0.3 احسب كثافة كل من السائلين بفرض عدم تغير الحجم عند الخلط

$(200 , 600 kg/m^3)$

4- [illegible] ماء يسع 90kg ماء عند درجة حرارة الغرفة بينما يسع 60kg [illegible] عند نفس درجة الحرارة احسب كلا من كثافة [illegible] وحجم [illegible] باللتر علما بأن كثافة الماء $1000 kg/m^3$

$(667 Kg/m^3 - 90 liter)$

5- سبيكة من فلزين A , B كتلتها 0.4kg وكثافتها النسبية 6.4 فإذا علمت أن الكثافة النسبية للفلزين تساوي 19.3 , 2.6 احسب كتلة كل من الفلزين B, A علما بأن الخلط لا يصاحبه تغير في الحجم

$(0.1255 kg , 0.2745 kg)$

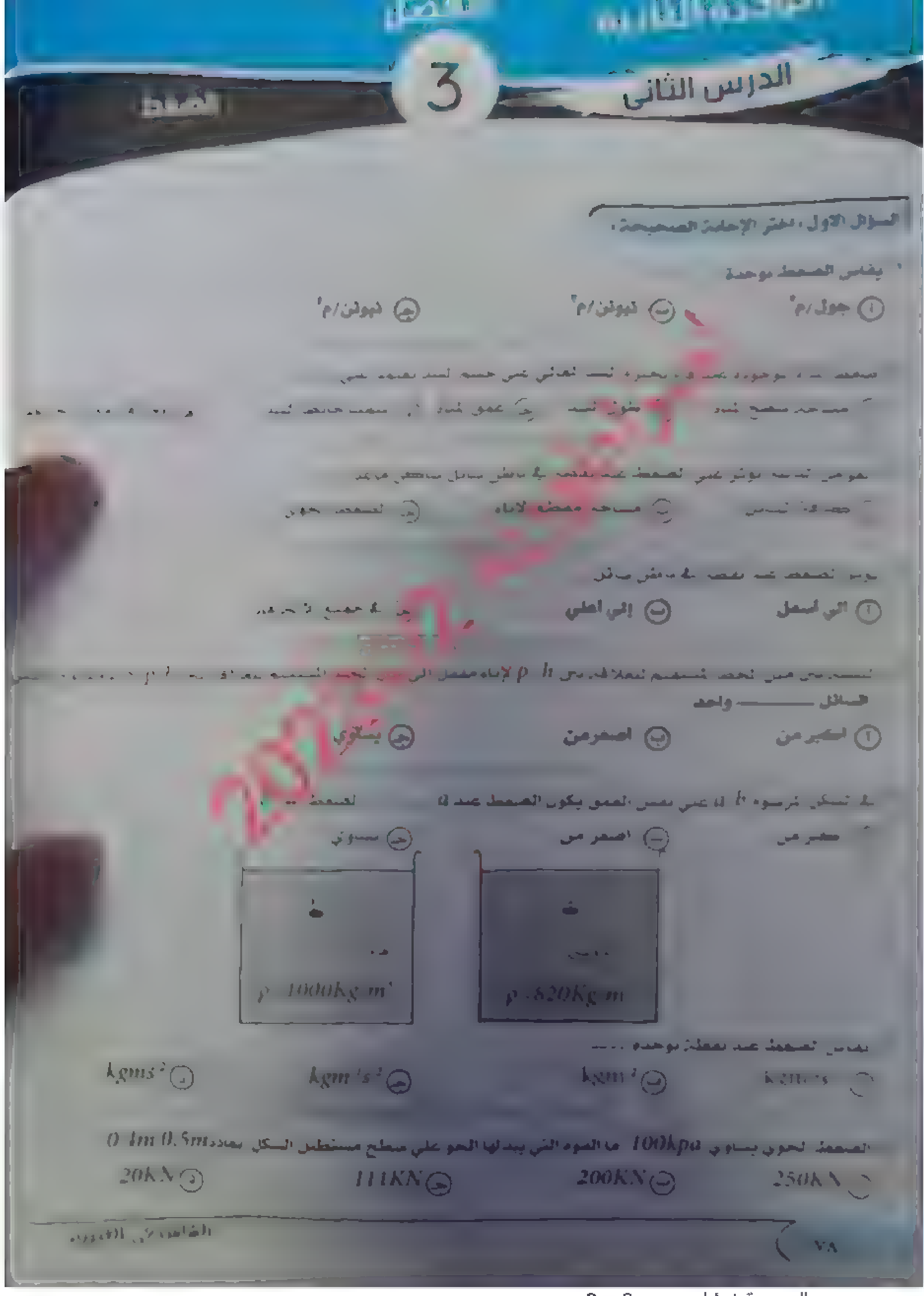
6- [illegible] قطعة من القصدير سمكها $16\times10^{-6} m$ [illegible] احسب مساحة السطح [illegible] التي يمكن طلاؤها باستخدام 2Kg من القصدير علما بأن كثافة القصدير $7300 kg/m^3$

$(171.231 m^2)$

7- [illegible] كتلته وهو فارغ 15kg وهو مملوء بالماء 65kg وكتلته وهو مملوء [illegible] 55kg احسب كثافة [illegible] والكثافة النسبية له

$(800 kg/m^3 - 0.8)$





الدرس الثانى

3 الضغط

السؤال الأول : اختر الإجابة الصحيحة :

• يقاس الضغط بوحدة

(أ) جول/م² (ب) نيوتن/م² (ج) نيوتن/م³

(أ) إلى أسفل (ب) إلى أعلى

الــسائل ———— واحد

(أ) أكبر من (ب) أصغر من (ج) يساوي

(ب) أصغر من (ج) يساوي

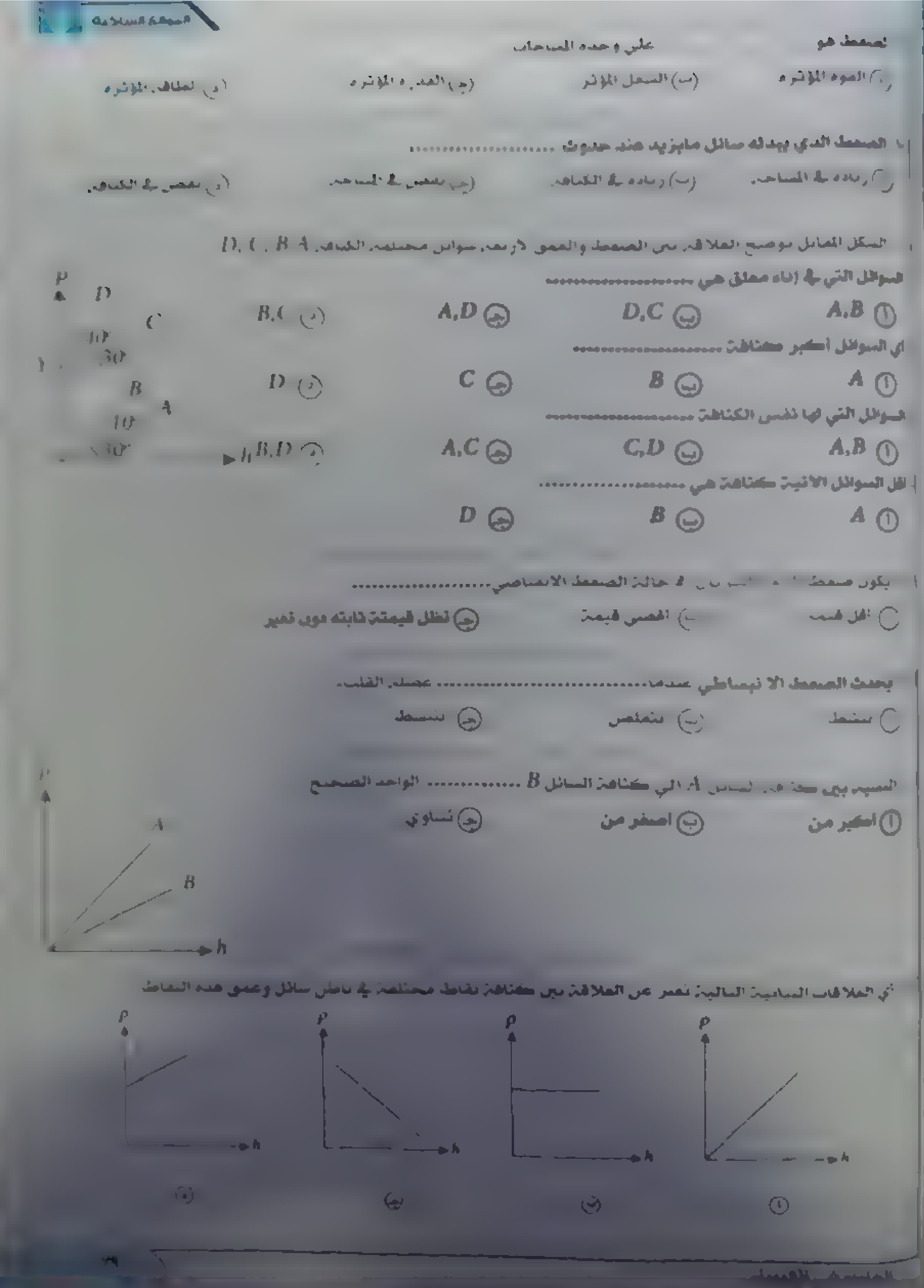
$\rho = 1000 kg/m^3$

$\rho = 820 kg/m^3$

(ب) kgm^{-2} (ج) $kgm^{-1}s^{-2}$ (د) $kgms^{-2}$

الضغط الجوي يساوي $100kpa$ ما القوة التي يبذلها الجو على سطح مستطيل الشكل أبعاده $0.4m$ $0.5m$

(أ) $250kN$ (ب) $200kN$ (ج) $111kN$ (د) $20kN$



الضغط هو .... على وحدة المساحات

أ) القوة المؤثرة　ب) السطح المؤثر　ج) العدد المؤثر　د) الطاقة المؤثرة

الضغط الذي يبذله سائل ما يزيد عند حدوث ....

أ) زيادة في المساحة　ب) زيادة في الكثافة　ج) نقص في المساحة　د) نقص في الكثافة

الشكل المقابل يوضح العلاقة بين الضغط والعمق لأربعة سوائل مختلفة الكثافة A, B, C, D

السوائل التي في إناء مغلق هي ....

أ) A,B　ب) D,C　ج) A,D　د) B,C

أي السوائل أكبر كثافة ....

أ) A　ب) B　ج) C　د) D

السوائل التي لها نفس الكثافة ....

أ) A,B　ب) C,D　ج) A,C　د) B,D

أقل السوائل الآتية كثافة هي ....

أ) A　ب) B　ج) D

يكون ضغط ... في حالة الضغط الانقباضي ....

أ) أقل قيمة　ب) أقصى قيمة　ج) تظل قيمته ثابتة دون تغير

يحدث الضغط الانبساطي عندما .... عضلة القلب.

أ) تنشط　ب) تنقبض　ج) تنبسط

النسبة بين ... السائل A إلى كثافة السائل B .... الواحد الصحيح

أ) أكبر من　ب) أصغر من　ج) تساوي

أي العلاقات البيانية التالية تعبر عن العلاقة بين كثافة نقاط مختلفة في باطن سائل وعمق هذه النقاط

على عمق h في باطن سائل يؤثر الضغط

(أ) لأسفل فقط ويعادله قوة السائل　　(ب) في جميع الاتجاهات ويعادله قوة ...

[illegible]

الضغط الذي يؤثر به مكعب من الحديد على طاولة .... الضغط الذي يؤثر به [illegible] الكتلة على نفس الطاولة

(أ) أكبر من　　(ب) أصغر من　　(ج) يساوي

[illegible]

(أ) A　　(ب) B　　(ج) [illegible]

الفرق بين ضغطين عند السطح الفاصل بين عمود سائل في [illegible] يساوي

(أ) الفرق بين ضغوط السوائل بين السطحين

(ب) مجموع ضغوط السوائل بين عمقي السطحين

[illegible]

[illegible]

(أ) كثافة السائل　　(ب) تطويق الأواني المستطرقة

[illegible]

عند زيادة مساحة مقطع [illegible]

(أ) الضغط الواقع عليها يقل والقوة [illegible]

(ب) الضغط الواقع عليها يزداد [illegible]

(ج) لا يتغير الضغط الواقع [illegible]

(د) لا يتغير [illegible]

السؤال الثاني : المسائل :

[illegible] $P = 1.013 \times 10^5 N/m^2$ [illegible] $9.8m/s^2$ [illegible] $1000kg/m^3$ [illegible]

[illegible] 1030 [illegible]
إذا كانت مساحة الحوض 1200 سم² وارتفاع الماء به 120 سم

$(113412N/m^2 - 13609.5N)$

[illegible]

[illegible]

[illegible]
الإعصار فجأة بمنزل الضغط داخله يساوي الضغط الجوي المعتاد .

(أ) ما سبب تدمير جدران المنزل ؟

(ب) احسب القوة المؤثرة على مساحة 3م × 12م من حائط المنزل

[illegible]

[illegible]

[illegible] 1.013×10^5 [illegible]

[illegible]

[illegible] 0.08 ، 0.01 ، 0.04 متر [illegible]

[illegible] 10 م/ث² [illegible]

[illegible] $3120N/m^2$ [illegible]

[illegible] $0.1m$ [illegible] $0.5m$ [illegible]
[illegible]
[illegible] 10 [illegible] كثافة الزئبق $13600kg/m^3$ وعجلة السقوط الحر $9.8m/s^2$

$(1.52 \times 10^4 N/m^2)$

[illegible] إذا كان الضغط الواقع على مستوى معدة في القفاص [illegible] مكون من 6 [illegible] هو $2.5\times10^{[illegible]}\ N/m^2$ [illegible]
لواحد 1 متر [illegible] موجود به $1m$ [illegible]

أ) ارتفاع مستوى سطح الماء عن سطح الأرض [illegible]

ب) الضغط الواقع على مستوى موجود بالطابق السادس [illegible] $g = 10m/s^2$

($9\times10^{[illegible]}\ N/m^2$)

غواصة مستديرة [illegible] أعماق البحر الضغط داخلها يعادل الضغط الجوي [illegible]
[illegible] على [illegible] من الغواصة [illegible] الشكل بنصف قطر [illegible] متر من سطح [illegible]
علماً بأن كثافة ماء البحر 1030 كجم/م³ و $g = 10m/s^2$

($[illegible]1379\ N$)

[illegible] غواصة [illegible] في مياه البحر [illegible] كثافته 1030 كجم/م³ إلى عمق 60 متر [illegible] يعادل الضغط
الجوي وباب قمرتها قطرة $0.[illegible]$ [illegible] ماوجد:

(أ) الضغط الكلي الواقع على باب قمرتها.

(ب) القوة المؤثرة على باب قمرتها

($[illegible].05\times10^{[illegible]}\ N/m^2$, $8.03\times10^5\ N$)

[illegible] حوض [illegible] مساحته $2000\ m^2$ وكان الحوض يحتوي على [illegible] $10\ N$ [illegible]

($[illegible]5\times10^{[illegible]}\ N/m^2$)

[illegible] الضغط [illegible] عند القاع الأرض [illegible] ضغط جوي [illegible] ارتفاع يمكن أن تصل إليه المياه في [illegible]
[illegible] الضغط الجوي 1.013 وعجلة الجاذبية الأرضية $9.8m/s^2$ وكثافة الماء ($41.34m$)
$1000kg/m^3$

(١٣) [illegible] أبعاده $(20m\times10m\times5m)$ [illegible] كثافته $1000kg/m^3$ [illegible] على مستوى [illegible]
[illegible] علماً بأن عجلة الجاذبية الأرضية $10m/s^2$

([illegible])

---

(١٤) أوجد الضغط الكلي [illegible] القوة الضاغطة الكلية المؤثرة على [illegible] كثافته تساوي $1000kg/m^3$
[illegible] مساحة [illegible] الحوض $1000\ m^2$ وارتفاع [illegible] متر [illegible] سطح [illegible] الحوض [illegible]
وعجلة الجاذبية الأرضية $10m/s^2$ والضغط الجوي $1.013\times10^5\ N/m^2$

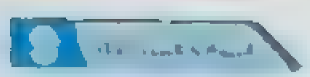
([illegible] N/m^2 , $111[illegible]N$)

(١٥) مطلوب [illegible] فرق ضغط قدرة $4\times10^5\ N/m^2$ فإذا كان الضغط الجوي $1.013\times10^5\ N/m^2$ أوجد الضغط
داخل [illegible] بوحدة الضغط الجوي

([illegible])

(١٦) إذا كان الضغط الجوي عند سطح ماء في بحيرة هو atm 1 ما عمق البحيرة إذا كان الضغط عند قاعها يساوي [illegible]
atm علماً بأن كثافة الماء $1000kg/m^3$ وأن الضغط الجوي يعادل $1.013\ N/m^2$ وعجلة الجاذبية الأرضية 10 م/ث²

([illegible])



سطح الماء الخالص والأخرى عند قاع طفشت الرئبق

$1.0\times10^{5}\ N/m^2$

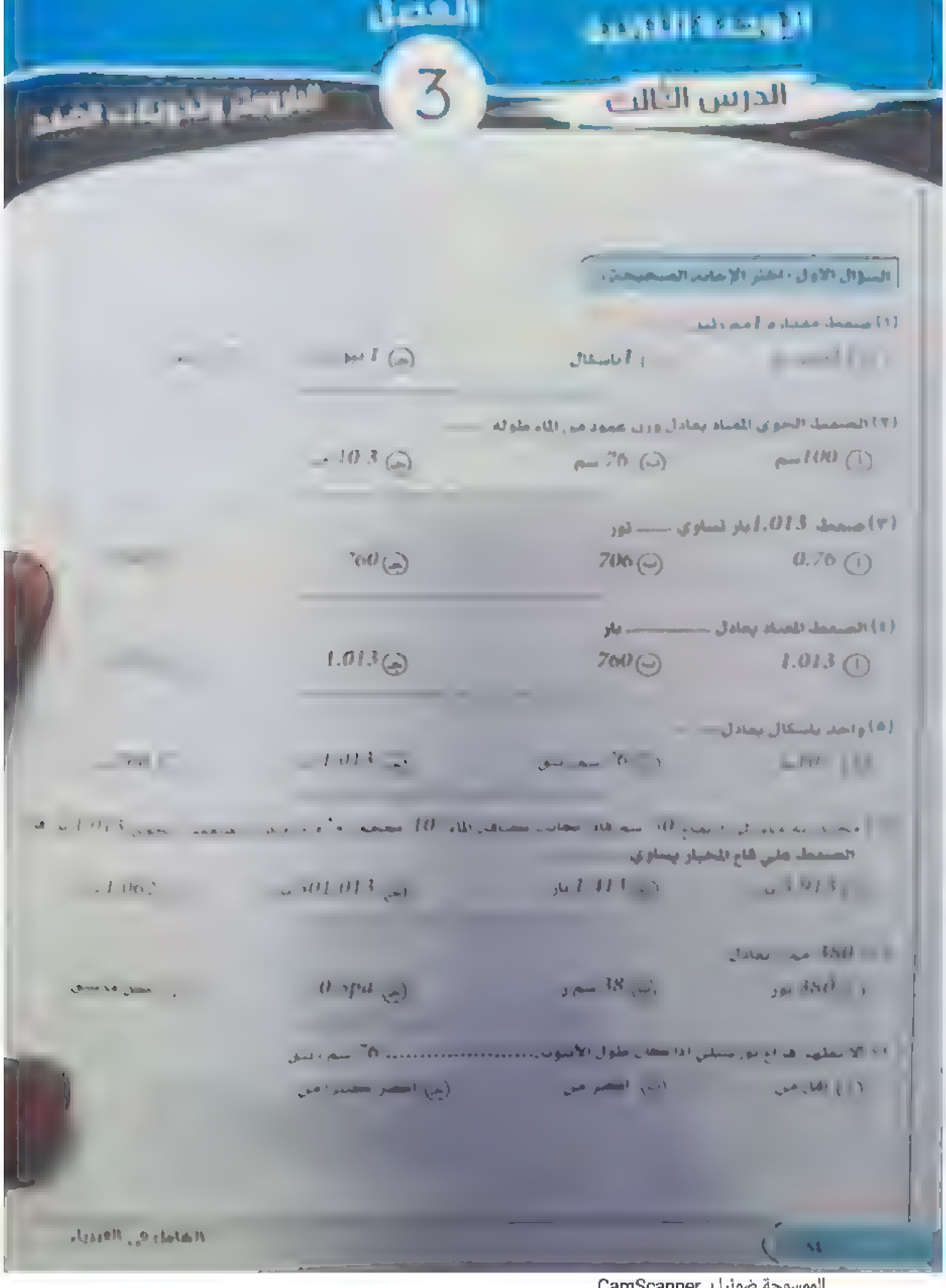
عمق النقطة h م	4	8	12	16	20
ضغط P بار	1.4	1.8	2.2	2.6	3

ومن الرسم البياني أوجد

① ضغط الماء عند نقطة علي عمق $25cm$ من سطحه •

③ ضغط الماء علي الجانب الرأسي للحوض •





السؤال الأول : اختر الإجابة الصحيحة :

(1) ضغط مقداره 1 مم زئبق

(ب) 1 باسكال (جـ) 1 تور

(2) الضغط الجوي المعتاد يعادل وزن عمود من الماء طوله ——

(أ) 100 سم (ب) 76 سم (جـ) 10.3 م

(3) ضغط 1.013 بار تساوي —— تور

(أ) 0.76 (ب) 706 (جـ) 760

(4) الضغط المعتاد يعادل ———— بار

(أ) 1.013 (ب) 760 (جـ) 1.013

(5) واحد باسكال يعادل ——

(6) ... 10 ...
الضغط على قاع المخبار يساوي

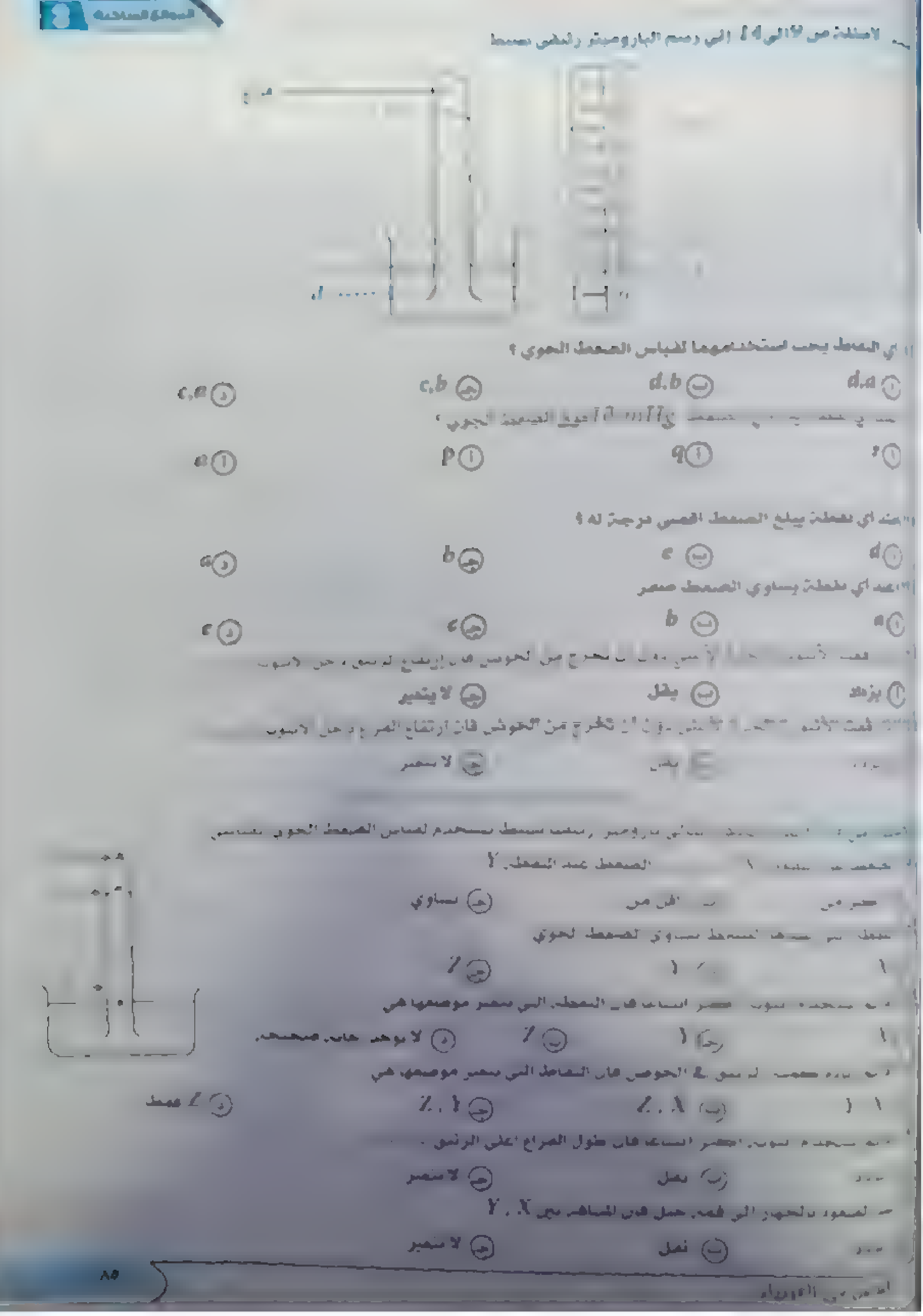
(7) 380 مم ... يعادل

(أ) 380 تور (ب) 38 سم ز

(8) لا تظهر ... طول الأنبوب .... 76 سم

(أ) أطول من (ب) أقصر من (جـ) أقصر بمقدار

الأسئلة من 1 إلى 6 التي رسم البارومتر الزئبقي البسيط



1) أي النقاط يجب استخدامها لقياس الضغط الجوي ؟

(أ) d,a　(ب) d,b　(جـ) c,b　(د) c,a

2) [illegible] آخر الضغط الجوي ؟

(أ) r　(ب) q　(جـ) ρ　(د) a

3) عند أي نقطة يبلغ الضغط أقصى درجة له ؟

(أ) d　(ب) c　(جـ) b　(د) a

4) عند أي نقطة يساوي الضغط صفر

(أ) a　(ب) b　(جـ) c　(د) c

5) [illegible]

(أ) يزداد　(ب) يقل　(جـ) لا يتغير

6) [illegible] فإن ارتفاع [illegible]

(أ) [illegible]　(ب) يقل　(جـ) لا يتغير

[illegible] يستخدم لقياس الضغط الجوي [illegible]

[illegible] الضغط عند النقطة Y

(أ) [illegible]　(ب) أقل من　(جـ) يساوي

[illegible] الضغط الجوي

(أ) [illegible]　(ب) [illegible]　(جـ) Z

[illegible] النقطة التي يتغير موضعها هي

(أ) [illegible]　(ب) Z　(جـ) [illegible]　(د) لا يوجد نقاط [illegible]

[illegible] الحوض فإن النقاط التي يتغير موضعها هي

(أ) [illegible]　(ب) X , Z　(جـ) Z , [illegible]　(د) Z فقط

[illegible] فإن طول العمود على الزئبق [illegible]

(أ) [illegible]　(ب) يقل　(جـ) لا يتغير

[illegible] فإن المسافة بين X , Y

(أ) [illegible]　(ب) يقل　(جـ) لا يتغير

٢١. يقاس الضغط الجوي بأي من الوحدات التالية عدا ....

(أ) التور (ب) البار (ج) الباسكال (د) النيوتن

٢٢. النسبة بين الضغط الجوي مقاسًا عند قمة جبل إلى الضغط الجوي مقاسًا عند سطح البحر .... الواحد

(أ) أقل من (ب) أكبر من (ج) يساوي

٢٣. بارومتر زئبقي قراءته 75 سم زئبق [illegible] الحوض بمقدار 2 سم و الأنبوبة مثبتة جيدًا فإن ارتفاع الزئبق في الأنبوبة يكون [illegible] سم

(أ) 75 (ب) 77 (ج) 73

(٢٤) يحمل عمرو بارومتر زئبقي وصعد به جبل فإن قراءته ....

(أ) تقل (ب) تزداد (ج) تظل ثابتة

٢٥. ارتفاع الزئبق في البارومتر عند قمة جبل [illegible] ارتفاع الزئبق في [illegible] عند سطح البحر

(أ) أكبر من (ب) أصغر من (ج) يساوي

٢٦. [illegible]

(أ) [illegible] (ج) [illegible]

٢٧. [illegible] الغلاف الجوي يساوي .... [illegible]

(أ) 76 (ب) 0 (ج) [illegible]

٢٨. [illegible] البارومتر عند

(أ) [illegible] (ب) [illegible]
(ج) وضعه على قمة جبل (د) [illegible]

٢٩. عند الهبوط أسفل قاع منجم فإن قراءة البارومتر ....

(أ) تزداد (ب) تقل (ج) تظل ثابتة

٣٠. [illegible] مساحة مقطع أنبوبة بارومترية فإن ارتفاع الزئبق

(أ) يتضاعف (ب) يقل للنصف (ج) لا يتأثر

٣١. لا يتأثر ارتفاع عمود السائل داخل البارومتر بتغير ....

(أ) درجة الحرارة (ب) عجلة السقوط الحر (ج) مساحة مقطع الأنبوبة (د) كثافة السائل

(٢٠) في البارومتر إذا استبدل الزئبق بالماء فإن قيمة ΔP

(أ) تقل (ب) تزيد (جـ) تساوي صفر (د) لا تتغير

[illegible]

[illegible]

(جـ) نوع مادة الأنبوبة (د) كثافة الزئبق

السؤال الثاني : المسائل

[illegible] 20 [illegible] $\rho Hg = 13600 kg/m^3$ [illegible]

[illegible] 1.2 [illegible]

$(\rho hg = 13600 kg/m^3)$ (170m)

[illegible] 76 Cm Hg [illegible]

[illegible] Hg [illegible] 200m [illegible]

[illegible] 9.8m/s [illegible]

$(1.258 kg/m^3)$

احسب ارتفاع الجبل في الشكل الموضح

[illegible] $1.2 kg/m^3$ [illegible] $g = 9.81 m/s$

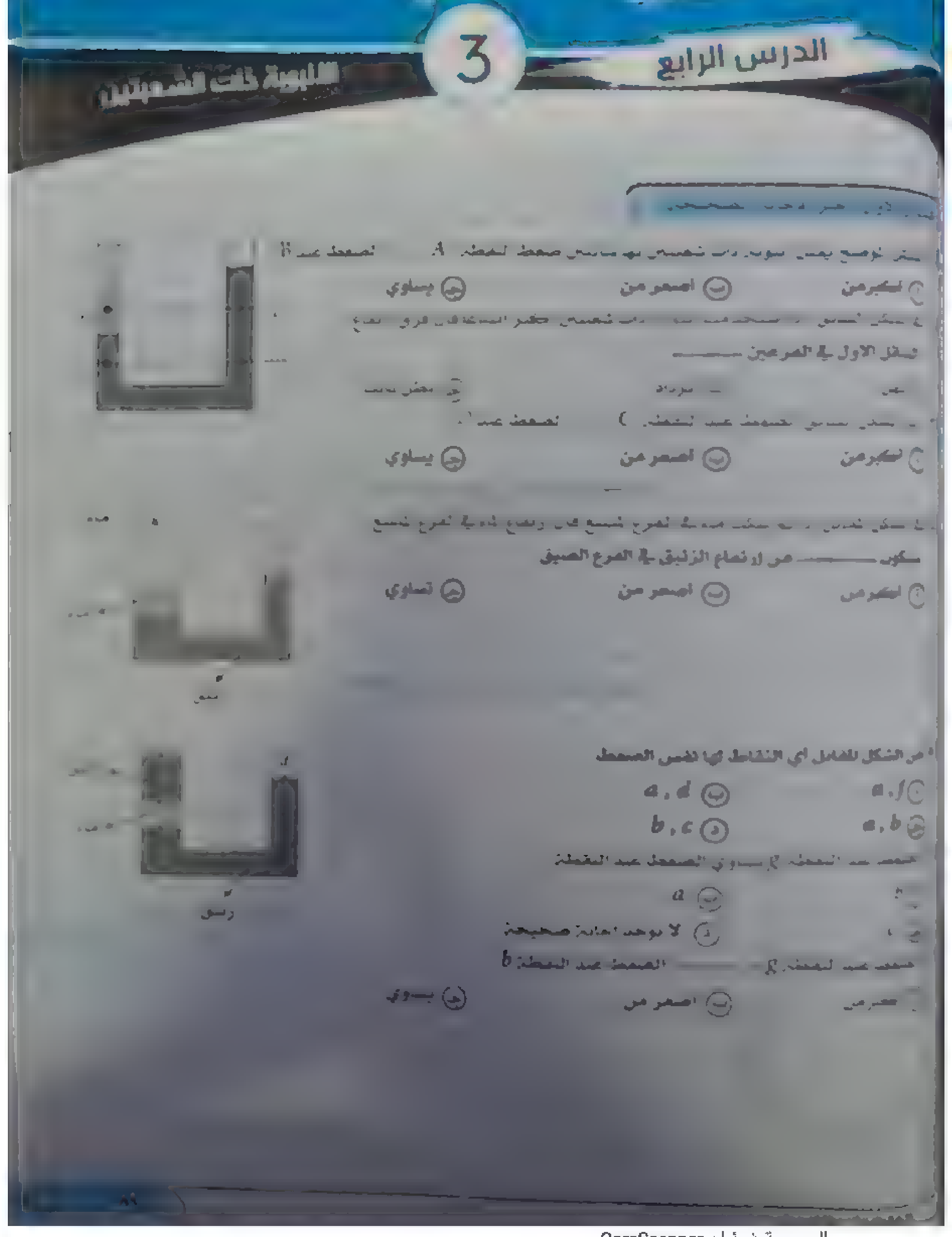
520 mbar

h = ?

930 mbar

(3934.42 m)





الدرس الرابع

3

المانومترية ذات الشعبتين

[illegible] عند النقطة A [illegible] الضغط عند B

(أ) أكبر من (ب) أصغر من (ج) يساوي

[illegible]

[illegible] الأول في الفرعين ـــــــ

[illegible]

[illegible] الضغط عند النقطة [illegible] الضغط عند [illegible]

(أ) أكبر من (ب) أصغر من (ج) يساوي

[illegible]

ـــــــ من ارتفاع الزئبق في الفرع الضيق

(أ) أكبر من (ب) أصغر من (ج) تساوي

من الشكل المقابل أي النقاط لها نفس الضغط

(أ) a, f (ب) a, d

(ج) a, b (د) b, c

الضغط عند النقطة f يساوي الضغط عند النقطة

(أ) [illegible] (ب) a

(ج) [illegible] (د) لا توجد إجابة صحيحة

الضغط عند النقطة f ـــــــ الضغط عند النقطة b

(أ) أكبر من (ب) أصغر من (ج) يساوي

[illegible] $1cm$ [illegible]

$(0.39N)$

[illegible] $10cm$ [illegible]

$(0.06 m)$

[illegible]

فوق السطح الفاصل علما بأن كثافة الماء $1000kg/m^3$

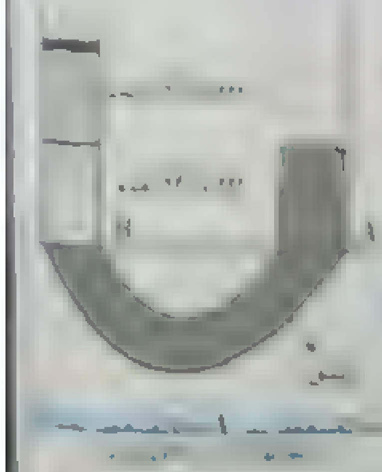
[illegible] 13600 كجم/م^3 صب في أحد فرعيها [illegible] $12(8)$ [illegible] لارتفاع 50سم كثافته 800 كجم/م^3 [illegible]

[illegible] الآخر فوق مستوى السطح الفاصل

[illegible] في فرعي الأنبوبة $(1.08 m)$ [illegible]

[illegible] فوق السطح الفاصل بين الماء والزيت $10 cm$ [illegible] الماء تساوي $1000kg/m^3$ وكثافة الزيت تساوي [illegible]

[illegible] $1cm$ ومساحة مقطع فرعها الواسع $2cm^2$ ملئت جزئيا بالماء الذي كثافته 1000 كجم/م^3 [illegible] كثافته 800 كجم/م^3 في الفرع الضيق حتى أصبح طول عمود الزيت $5 cm$ [illegible] فوق السطح الفاصل [illegible]



[illegible] 13600 [illegible]

[illegible] 50سم [illegible] 1000 كجم/م^3 [illegible]

[illegible] 800 كجم/م^3 [illegible]

أ) [illegible] فوق السطح الفاصل

ب) [illegible]

في فرعي الأنبوبة

المسوحة ضوئيا بـ CamScanner



[illegible]

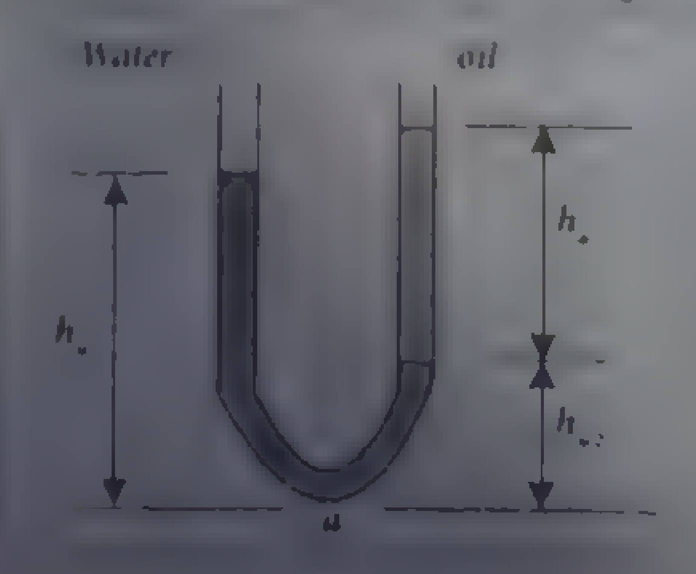
مسائل للطلبة المتفوقين

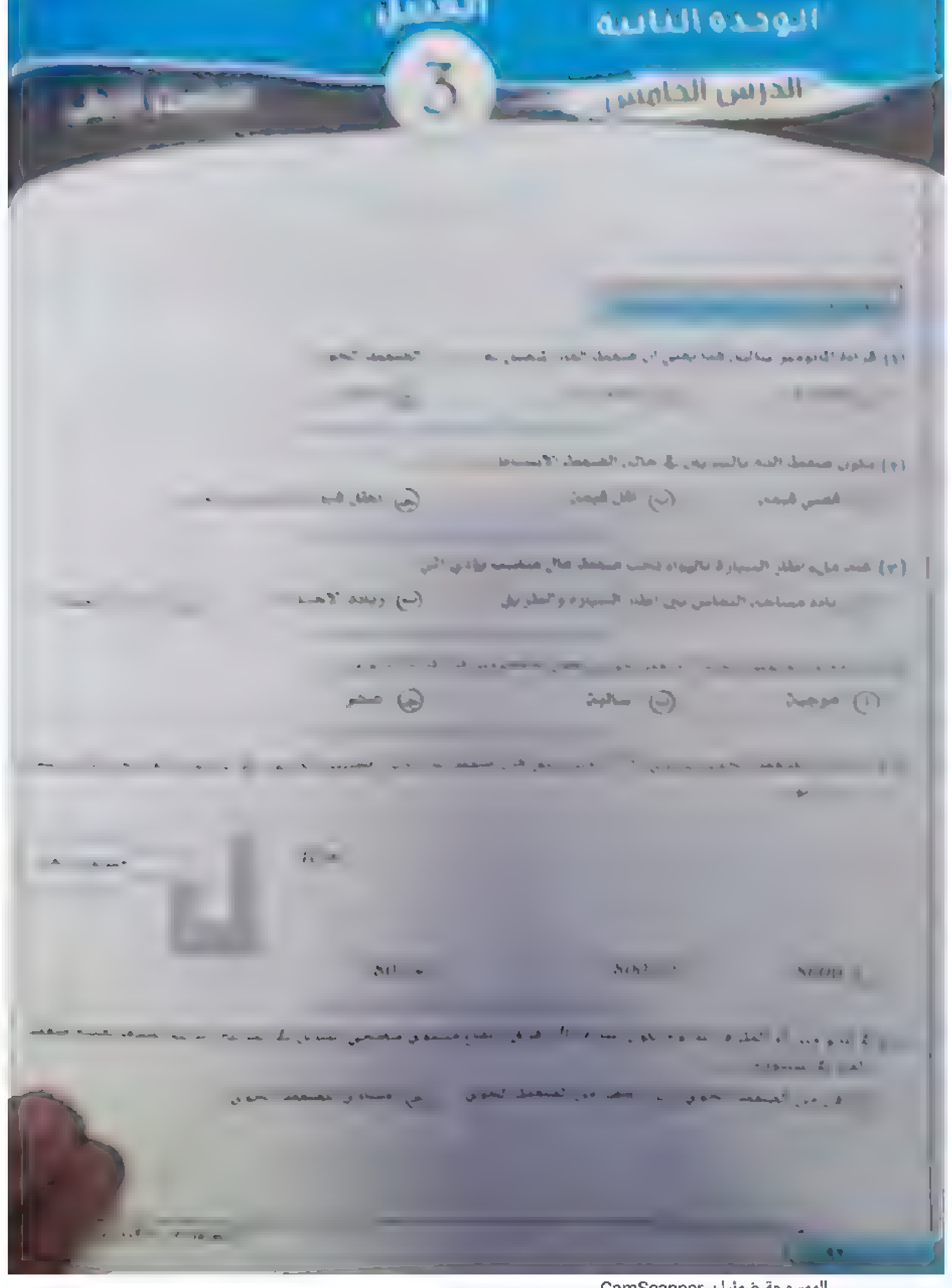
[illegible]

[illegible]

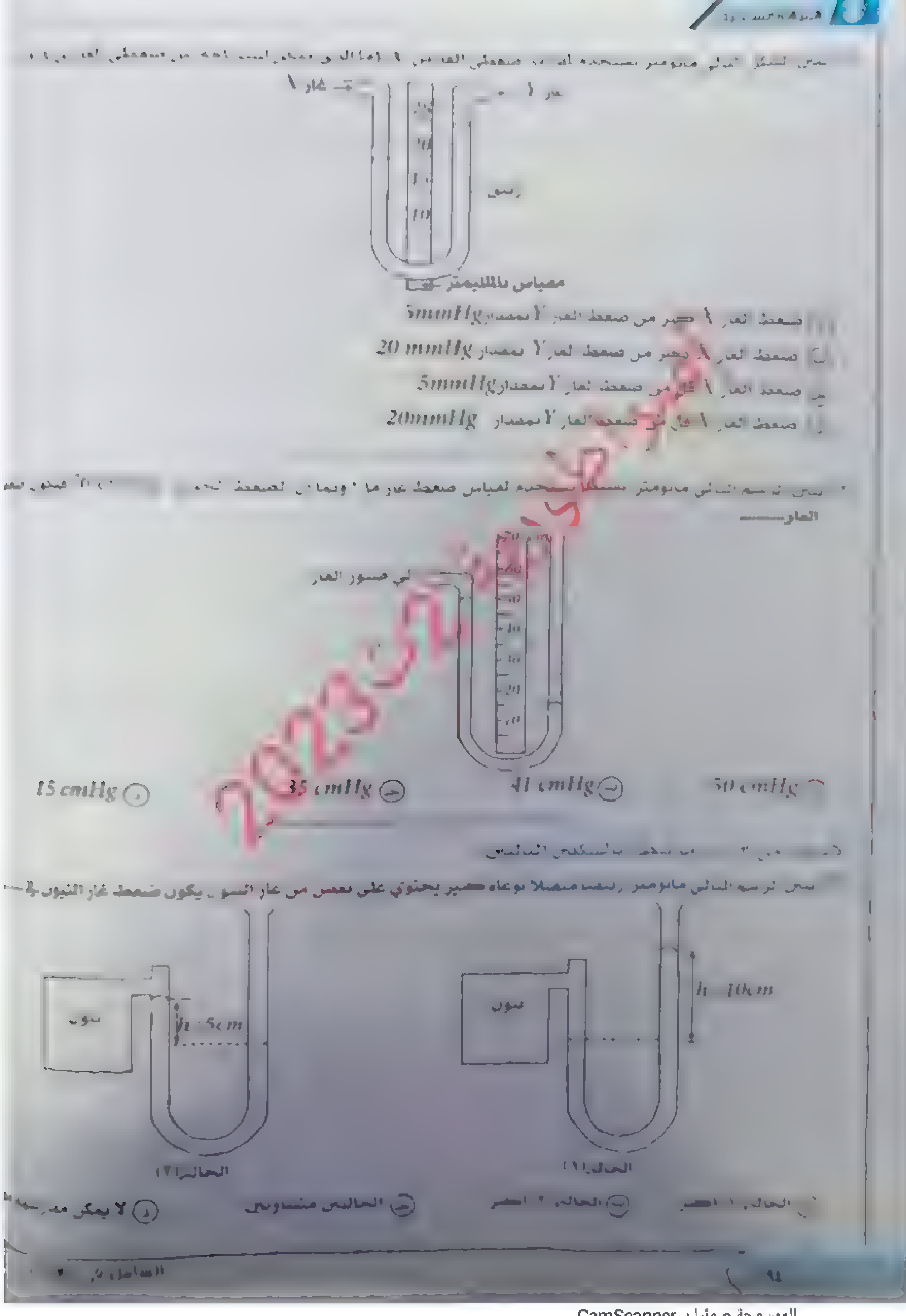
[illegible] في مستوى أفقي واحد علما بأن كثافة الماء تساوي [illegible] وكثافة [illegible]

[illegible] بالشكل علما بأن المسافة بين ارتفاع الزيت والماء في نفس الفرع [illegible]





(أ) موجبة (ب) سالبة (جـ) صفر



مقياس بالمليمتر زئبق

أ) ضغط الغاز X أصغر من ضغط الغاز Y بمقدار $5mmHg$

ب) ضغط الغاز X أصغر من ضغط الغاز Y بمقدار $20\ mmHg$

جـ) ضغط الغاز X أكبر من ضغط الغاز Y بمقدار $5mmHg$

د) ضغط الغاز X أكبر من ضغط الغاز Y بمقدار $20mmHg$

يمثل الرسم التالي مانومتر مستخدم لقياس ضغط غاز ما ... الغاز ...

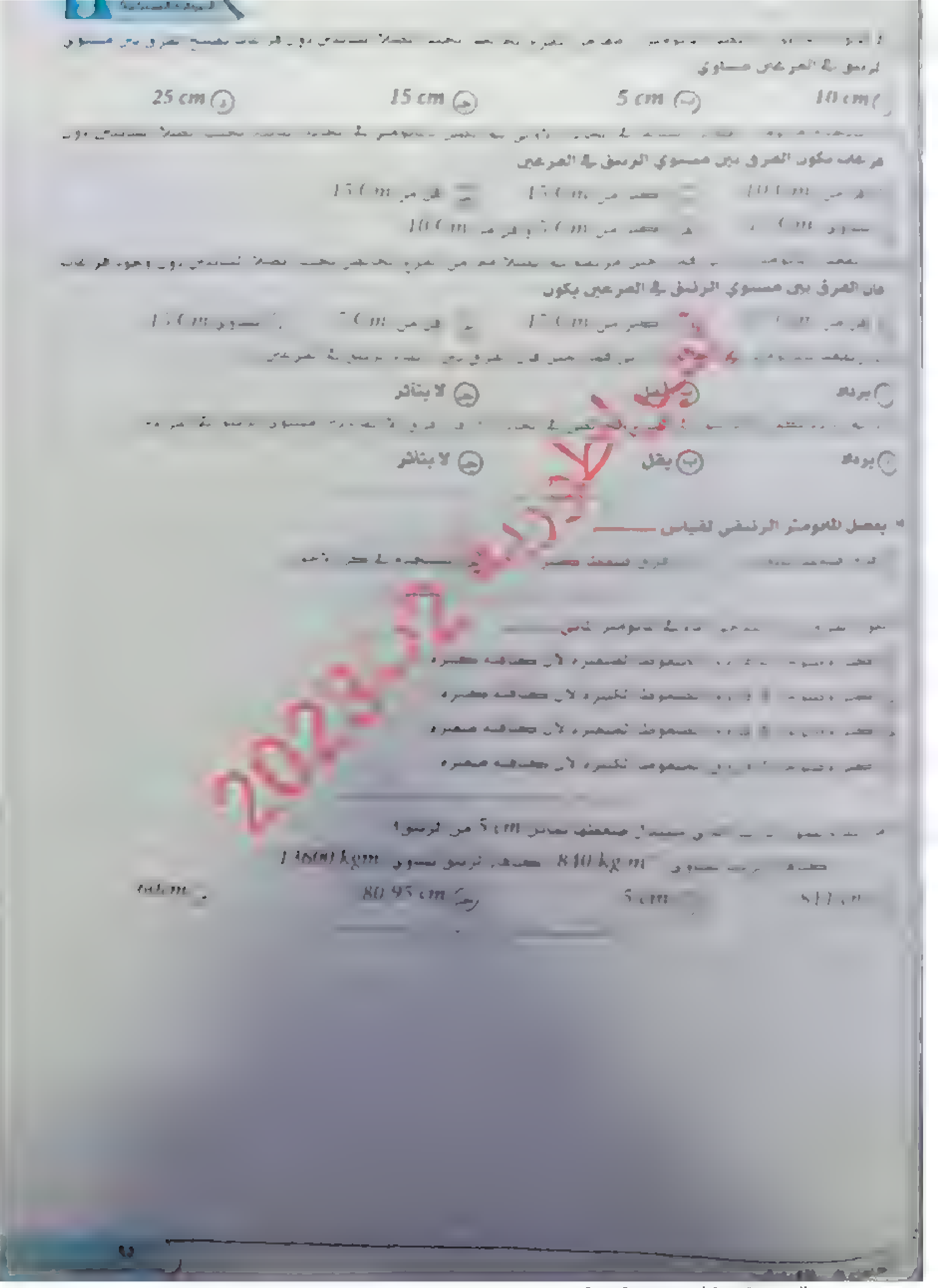
إلى مصدر الغاز

أ) $50\ cmHg$ ب) $41\ cmHg$ جـ) $35\ cmHg$ د) $15\ cmHg$

يمثل الرسم التالي مانومتر زئبقي متصلا بوعاء كبير يحتوي على بعض من غاز النيون، يكون ضغط غاز النيون في ...

الحالة (١) الحالة (٢)

أ) الحالة ١ أكبر ب) الحالة ٢ أكبر جـ) الحالتين متساويين د) لا يمكن المقارنة



الزئبق في الفرعين متساوي

(أ) 10 cm (ب) 5 cm (جـ) 15 cm (د) 25 cm

فرعاه يكون الفرق بين مستوى الزئبق في الفرعين

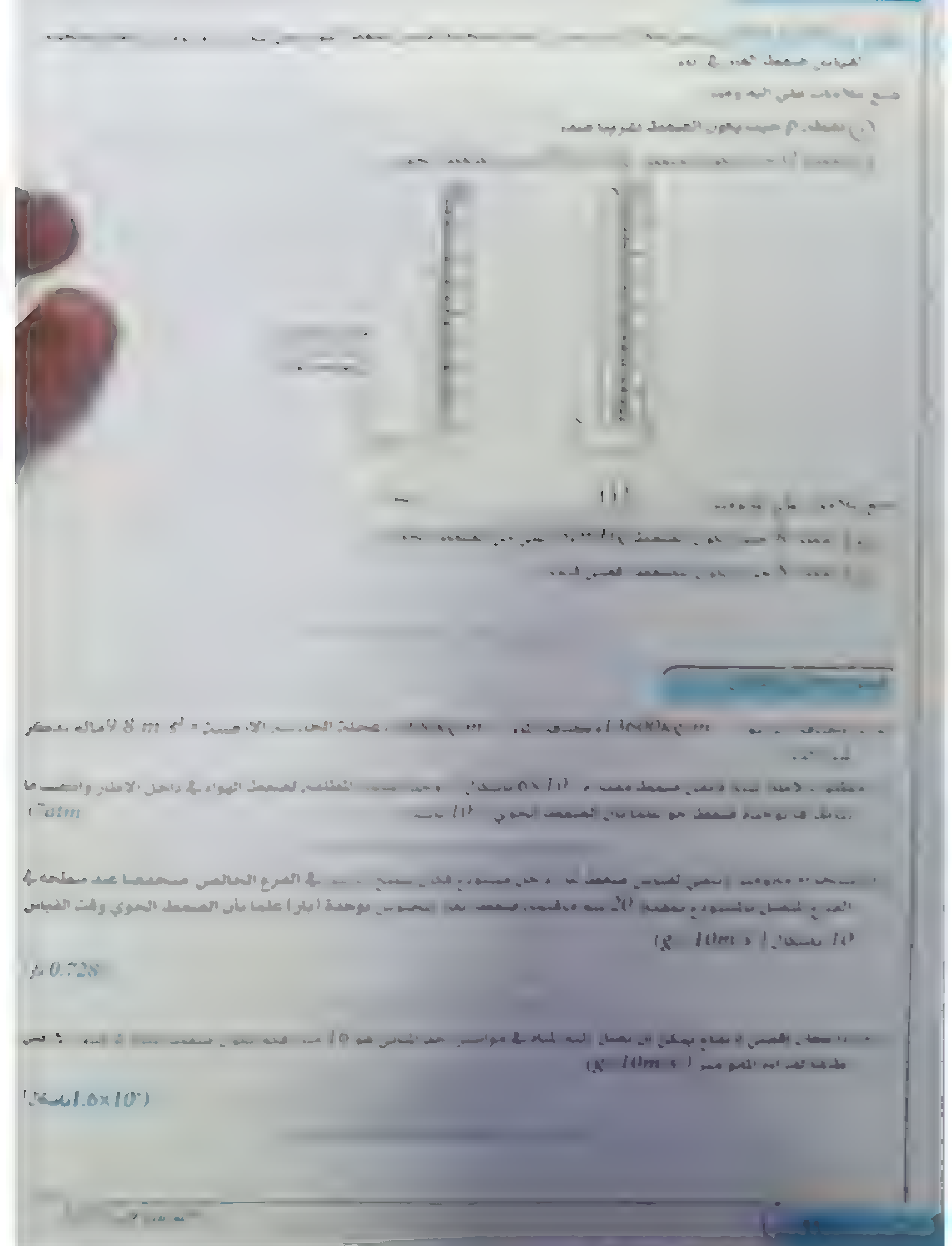
فإن الفرق بين مستوى الزئبق في الفرعين يكون

(أ) يزداد (ب) يقل (جـ) لا يتأثر

(أ) يزداد (ب) يقل (جـ) لا يتأثر

* يعمل المانومتر الزئبقي لقياس ———

(ب) 5 cm (جـ) 80.95 cm



$(105.41\ CmHg)$

وللماء 1000 كغم/م³.

$(34000N/m^2 - 135300N/m^2)$

علما بان $P_a=76\ Cm\ Hg$

$(112CmHg$ ...

$g=10m/s^2$

$h=10cm$

(١) [illegible] $g = 10 m/s^2$

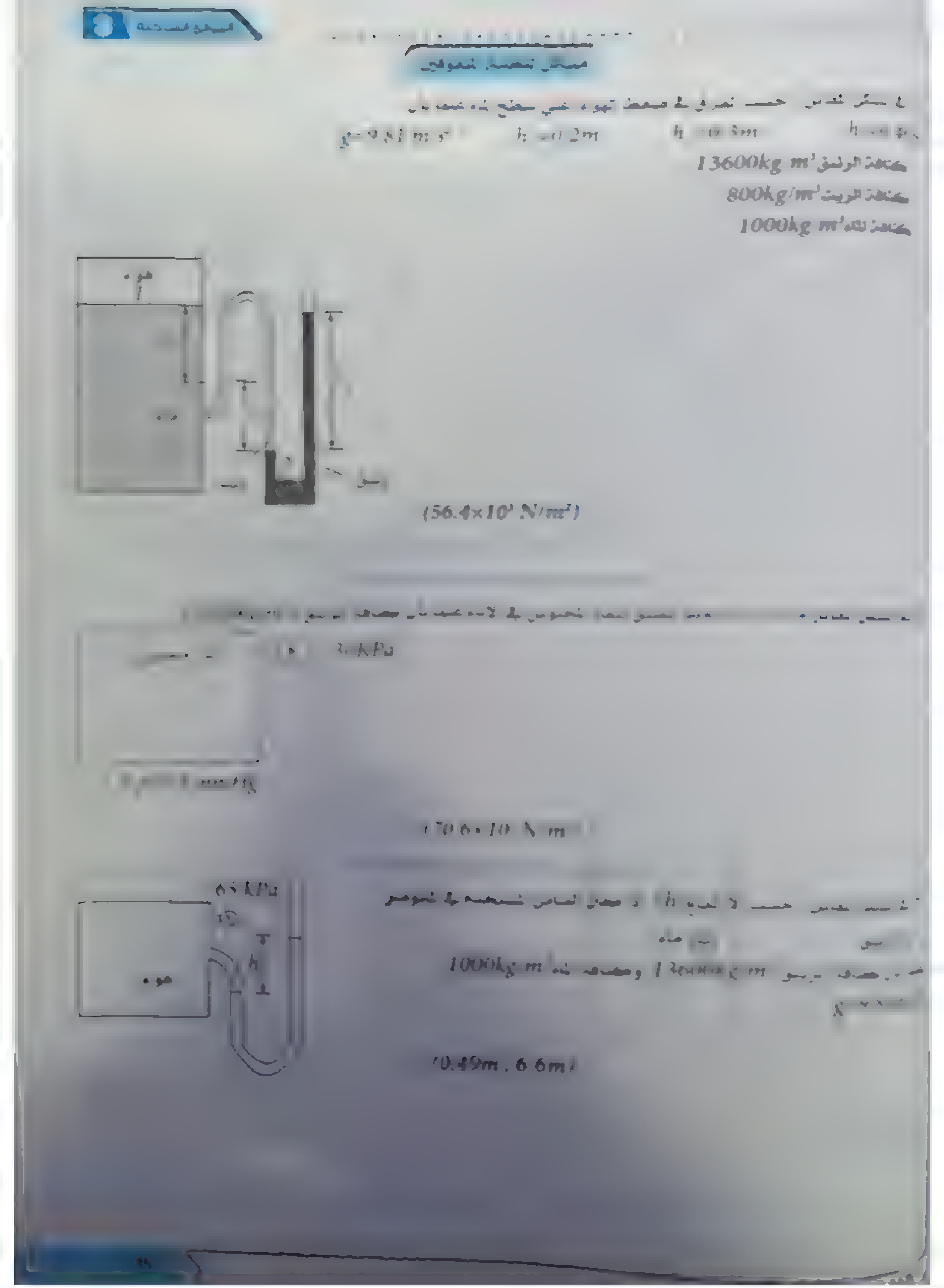
(١١) في الشكل المقابل مانومتر زئبقي متصل بغاز محبوس احسب

(١) ضغط الغاز المحبوس [illegible]

$P_a = 10^5 N/m^2$ ، $g = 10 m/s^2$

(٢) الفرق بين ضغط الغاز المحبوس والضغط الجوي

[illegible] $9.8 m/s^2$ [illegible] 100 [illegible] $120 m$ [illegible]



كثافة الزئبق $13600 kg/m^3$

كثافة الزيت $800 kg/m^3$

كثافة الماء $1000 kg/m^3$

$(56.4\times10^3 N/m^2)$

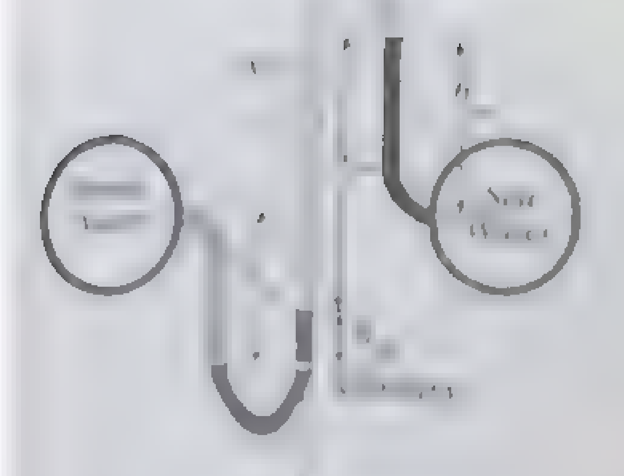
65 kPa

$(0.49m , 6.6m)$

$h_w = 0.6m$ ، $h_{Hg} = 0.1m$ ، $h_{sea} = 0.4m$ ، $\rho_w = 1000kg/m^3$

$\rho_{Hg} = 13600kg/m^3$ $\rho_{sea} = 1035kg/m^3$ $g = 9.81m/s^2$

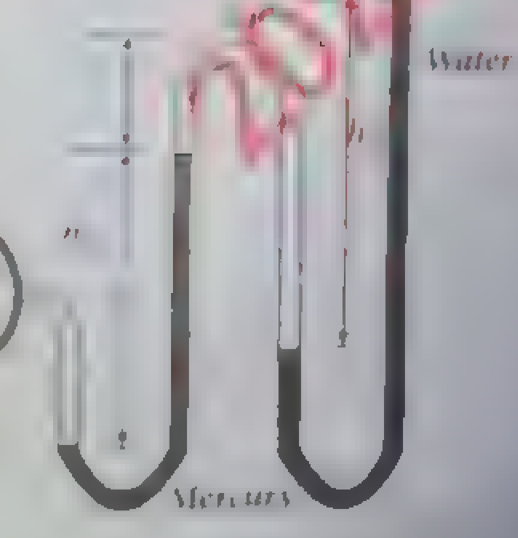
ناهمال ضغط الهواء داخل النموذج



$(... 39 N/m^2)$

$(8.34 N/m^2)$

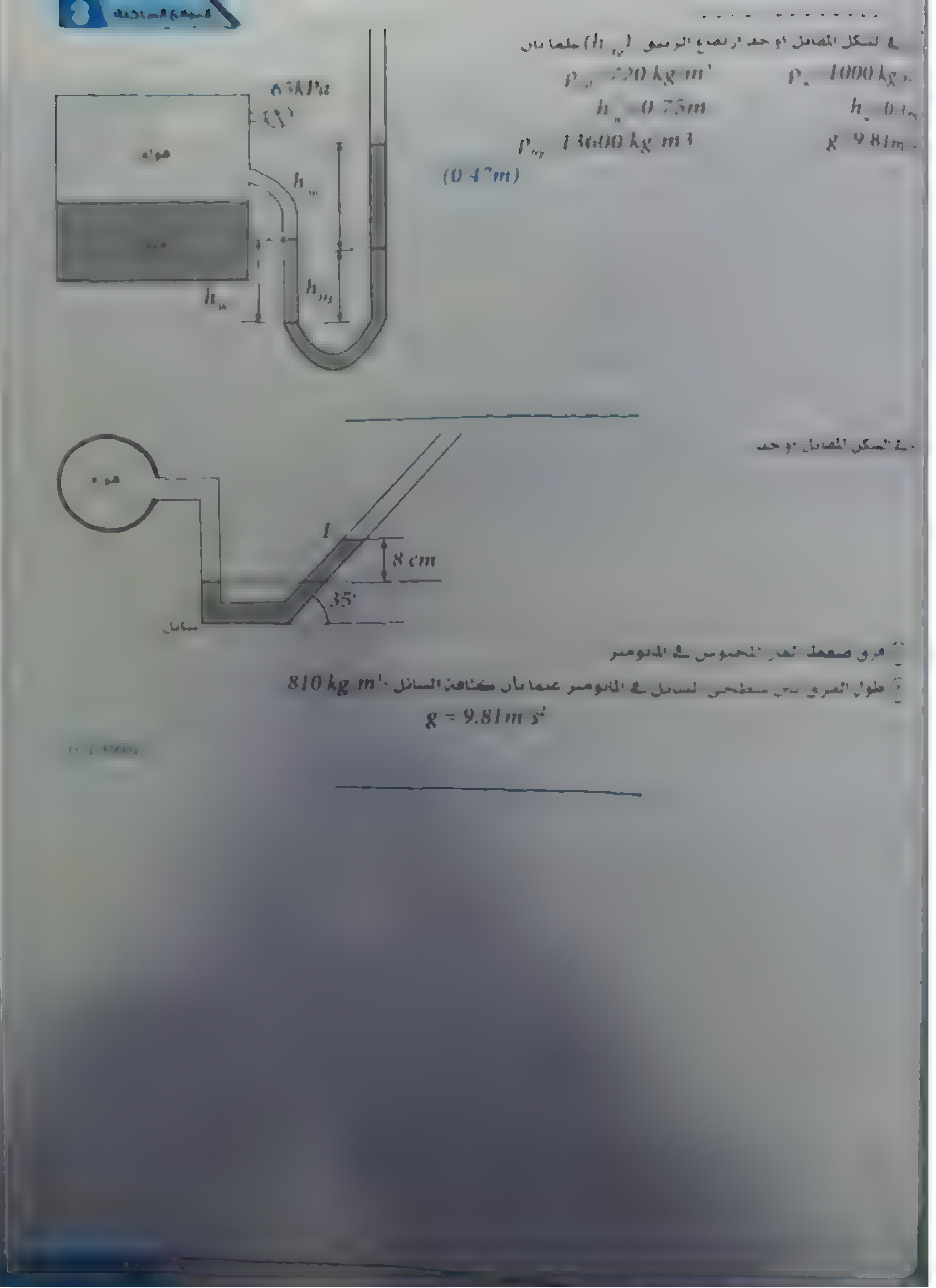
$h_{Hg} = 0.1m$ $h_w = ...m$



$\rho_{Hg} = 13600\ kg/m^3$ $\rho_w = 1000\ kg/m^3$

$Pa = 1.013 \times 10^5\ N/m^2$ $g = 10m/s^2$

$(1.189 \times 10^5\ N/m^2)$



في الشكل المقابل أوجد ارتفاع الزئبق (h_{Hg}) علماً بأن

$\rho_{oil} = 720\ kg/m^3$ $\rho_w = 1000\ kg/m^3$

$h_{oil} = 0.75m$ $h_w = 0.3m$

$\rho_{Hg} = 13600\ kg/m^3$ $g = 9.81m/s^2$

$(0.47m)$

في الشكل المقابل أوجد:

1) فرق ضغط الهواء المحبوس في المانومتر

2) طول الفرق بين سطحي السائل في المانومتر علماً بأن كثافة السائل $810\ kg/m^3$

$g = 9.81\ m/s^2$

$g = 9.8\ m/s^2$

(1960 N/m² , 5070.9 N , 9.5 cm)

... سم ومساحة قطرها 2 سم ... ، علماً أن الكثافة النسبية للسائل 1.3 وجد القوى ...

أ) ... ب) على ...

... للضغط الجوي $Pa = 1.013 N/m$

وعجلة الجاذبية 10 م/ث²

(129.75 N , 131.35 N)

مكعب طول ضلعه 10 سم ومتوازي مستطيلات من نفس المادة أبعاده (30 ...) ... المستطيلات حتى يسبب ضغطاً يساوي الضغط الناتج عن المكعب؟

في الشكل خزان مكعب الشكل طول ضلعه 2 متر مركب عليه أنبوبة مملوءة من ... الماء بالأنبوبة 2.5 متر أوجد

أ) مقدار القوة الضاغطة على قاع الخزان

ب) القوة الضاغطة على جانب من جوانب الخزان

ج) القوة الضاغطة على سطح الخزان من أعلى . علماً بأن عجلة الجاذبية 10 م/ث²

وكثافة الماء 1000 كجم/م³

2.5 m

2 m

2m

(1.8×10 N , 1.4×10 N , 99.75×10 N)

... مساحة قدم شخص $65 cm^2$ ووزنه $900 N$ احسب الضغط الذي يسببه هذا الشخص على الأرض عندما يقف على قدم واحدة لو يقف على القدمين وما تعليقك على النتيجة

$(1.38 \times 10\ N/m^2 , 6.92 \times 10\ N/m^2)$

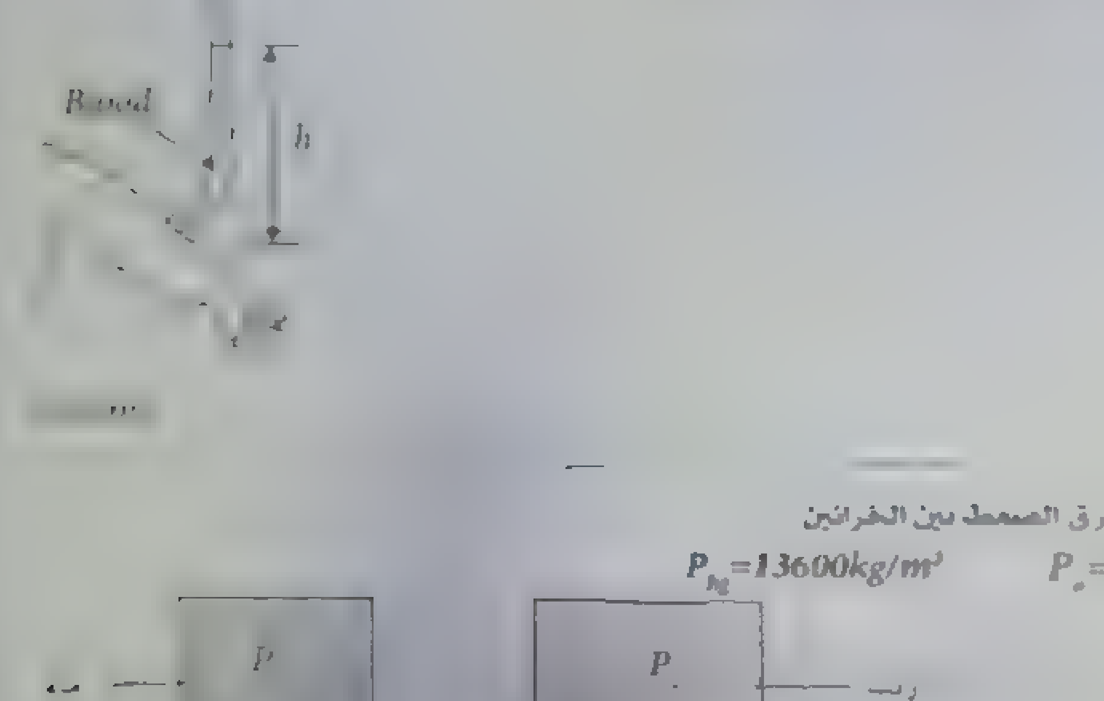




امرأة ترتدي حذاء ذو كعب عالي ما هي أقل مساحة للحذاء والتي تسمح للمرأة بالسير على الأرض علماً بأن كتلتها [illegible] والضغط الذي تسببه [illegible] kPa علماً بأن $g = 9.8 m/s^2$

$(0.01m^2)$

مريض معلق له [illegible] أنبوب [illegible] احسب ارتفاع [illegible] الأنبوب [illegible] علماً بأن ضغط الدم $120mmHg$ وكثافة الدم $1040kg/m^3$



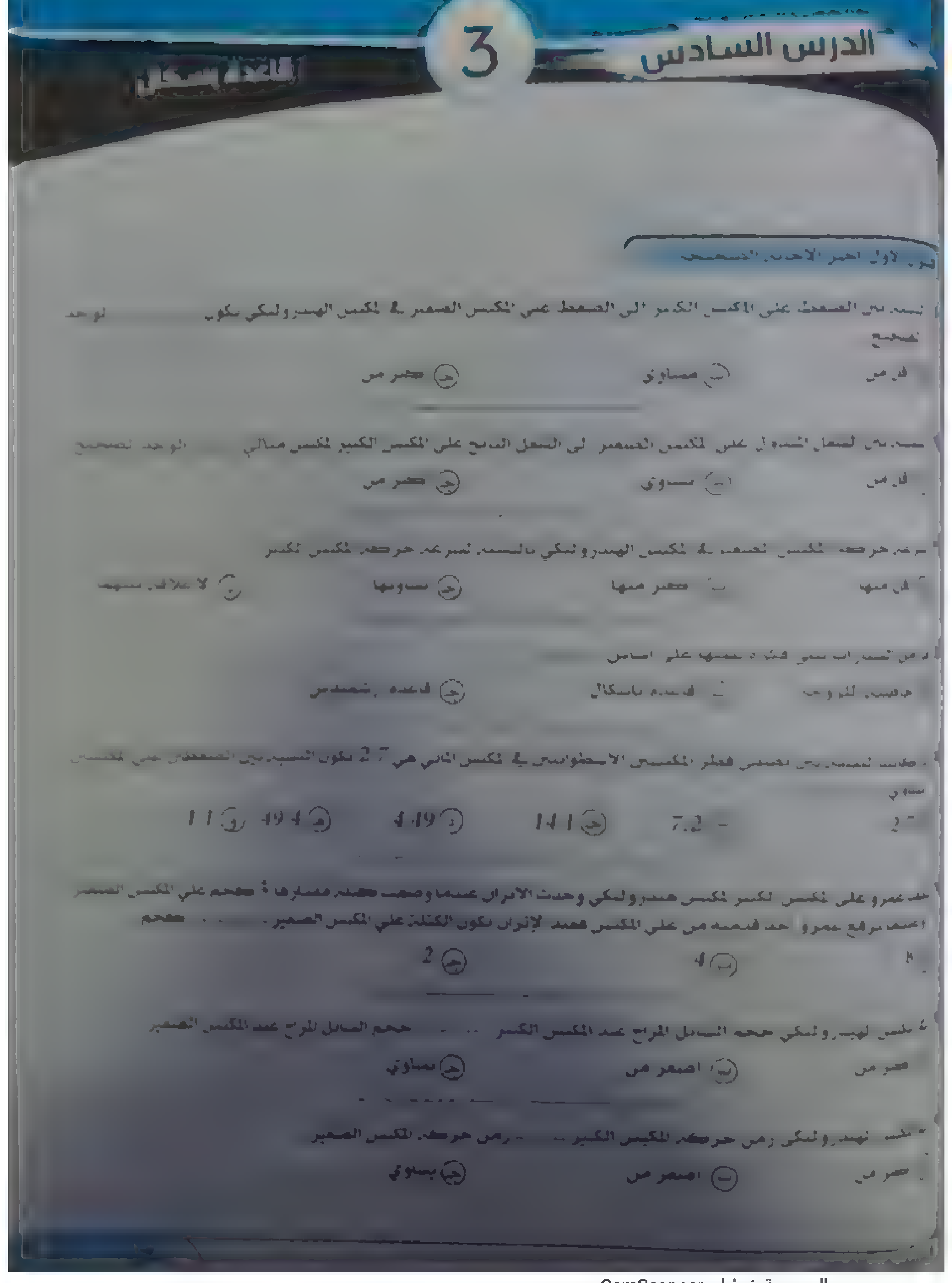
في الشكل التالي احسب فرق الضغط بين الخزانين

$\rho_{Hg}=13600kg/m^3$ $\rho_o=800kg/m^3$ $g=10m/s^2$

$(4.01\times10^4 N/m^2)$

$g = 9.81\,m/s^2$

$\rho_{Hg} = 13600\,kg/m^3$, $\rho = 1000\,kg/m^3$, $g = 9.8\,m/s^2$



السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة

1) النسبة بين الضغط على المكبس الكبير إلى الضغط على المكبس الصغير في المكبس الهيدروليكي تكون .... الواحد الصحيح

(أ) أكبر من (ب) مساوي (ج) أصغر من

2) النسبة بين الشغل المبذول على المكبس الصغير إلى الشغل الناتج على المكبس الكبير للمكبس المثالي .... الواحد الصحيح

(أ) أكبر من (ب) يساوي (ج) أصغر من

3) مسافة حركة المكبس الصغير في المكبس الهيدروليكي بالنسبة لمسافة حركة المكبس الكبير ....

(أ) أكبر منها (ب) أصغر منها (ج) تساويها (د) لا علاقة بينهما

4) من التطبيقات التي تعتمد فكرة عملها على أساس ....

(أ) [illegible] (ب) قاعدة باسكال (ج) قاعدة أرشميدس

5) إذا كانت النسبة بين نصفي قطر المكبسين الأسطوانيين في المكبس المائي هي 7 : 2 تكون النسبة بين الضغطين على المكبسين تساوي ....

(أ) 2 : 7 (ب) 7 : 2 (ج) 14 : 1 (د) 4 : 49 (هـ) 49 : 4 (و) 1 : 1

6) وقف عمرو على المكبس الكبير لمكبس هيدروليكي وحدث الاتزان عندما وضعت كتلة مقدارها ... على المكبس الصغير، فإذا ... عمرو ... من على المكبس فعند الاتزان تكون الكتلة على المكبس الصغير ....

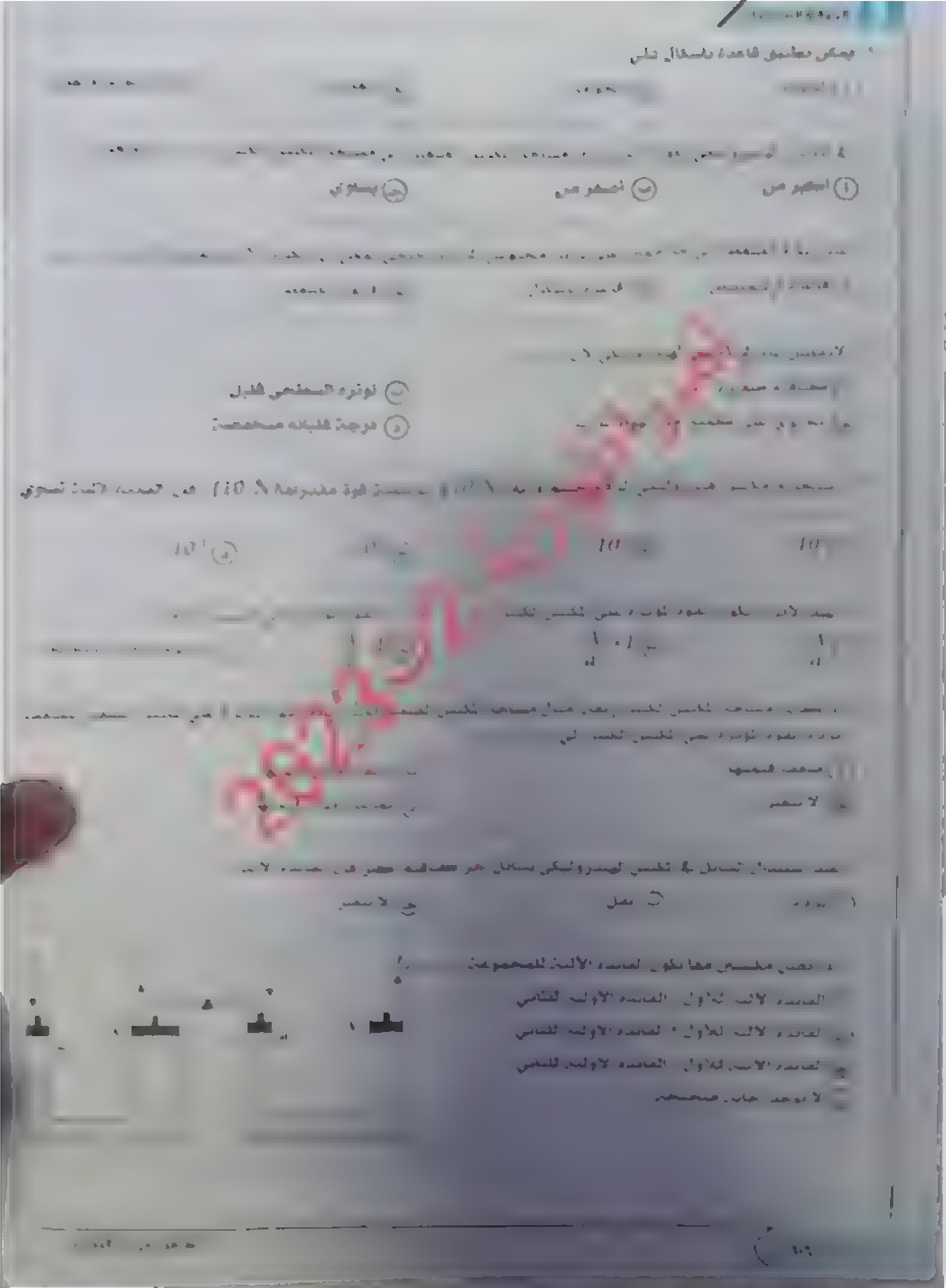
(أ) [illegible] (ب) 4 (ج) 2

7) في المكبس الهيدروليكي حجم السائل المزاح عند المكبس الكبير .... حجم السائل المزاح عند المكبس الصغير

(أ) أكبر من (ب) أصغر من (ج) يساوي

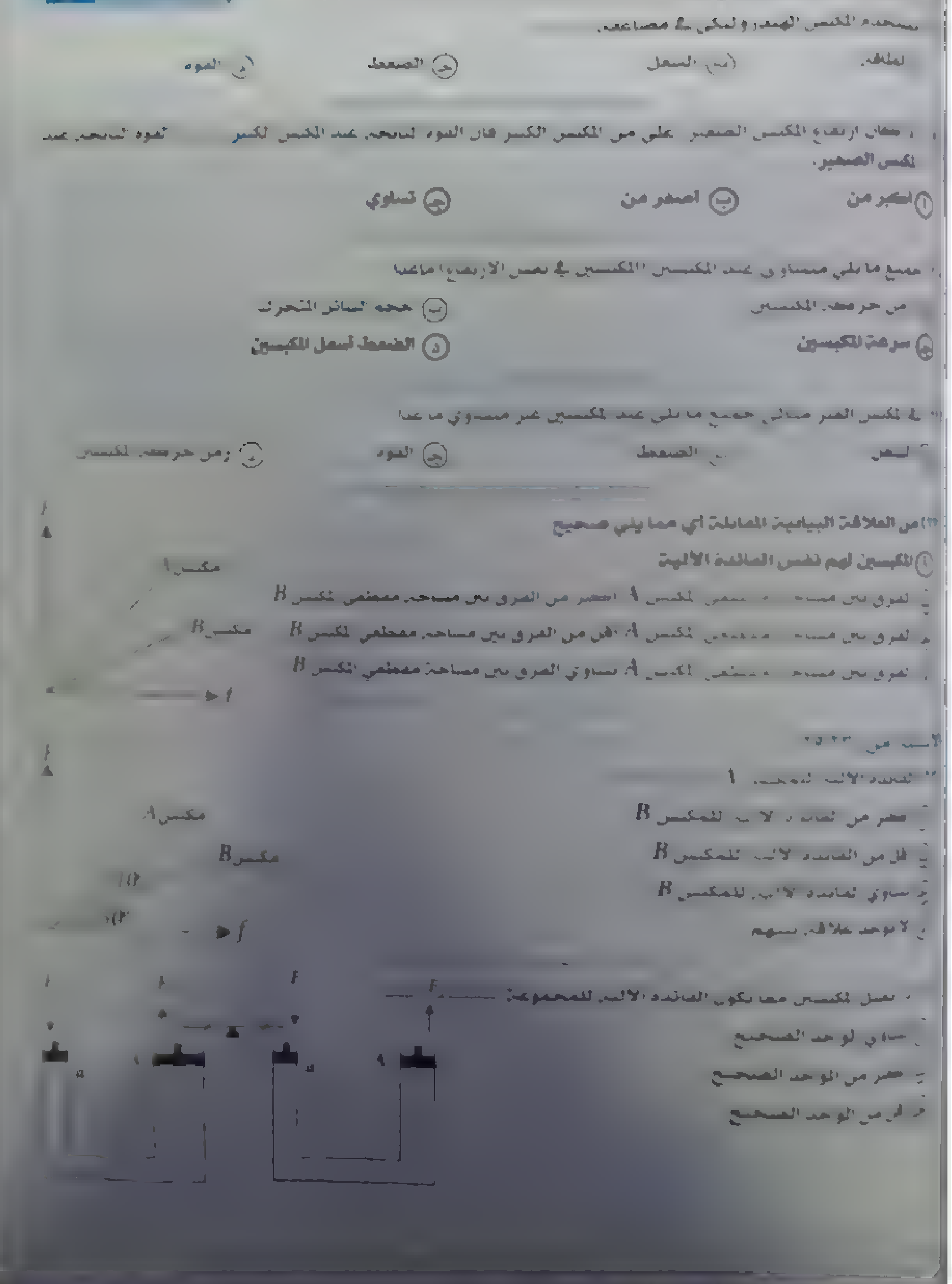
8) في المكبس الهيدروليكي زمن حركة المكبس الكبير .... زمن حركة المكبس الصغير

(أ) أكبر من (ب) أصغر من (ج) يساوي



أ) أكبر من
ب) أصغر من
ج) يساوي

د) درجة غليانه منخفضة



يستخدم المكبس الهيدروليكي في مصاعد.

(أ) ... (ب) السحب (ج) الضغط (د) القوة

كلما ارتفع المكبس الصغير على من المكبس الكبير فإن القوة المؤثرة عند المكبس الكبير ... القوة المؤثرة عند المكبس الصغير.

(أ) أكبر من (ب) أصغر من (ج) تساوي

جميع ما يلي متساوي عند المكبسين (المكبسين في نفس الارتفاع) ما عدا

(أ) زمن حركة المكبسين (ب) حجم السائل المتحرك

(ج) سرعة المكبسين (د) الضغط أسفل المكبسين

في المكبس الغير مثالي جميع ما يلي عند المكبسين غير متساوي ما عدا

(أ) الشغل (ب) الضغط (ج) القوة (د) زمن حركة المكبسين

من العلاقة البيانية المقابلة أي مما يلي صحيح

(أ) المكبسين لهم نفس الفائدة الآلية

(ب) الفرق بين مساحة مقطعي المكبس A أصغر من الفرق بين مساحة مقطعي المكبس B

(ج) الفرق بين مساحة مقطعي المكبس A أكبر من الفرق بين مساحة مقطعي المكبس B

(د) الفرق بين مساحة مقطعي المكبس A يساوي الفرق بين مساحة مقطعي المكبس B

الأسئلة من ...

الفائدة الآلية للمكبس A

(أ) أكبر من الفائدة الآلية للمكبس B

(ب) أقل من الفائدة الآلية للمكبس B

(ج) تساوي الفائدة الآلية للمكبس B

(د) لا توجد علاقة بينهم

يعمل المكبس عندما تكون الفائدة الآلية للمجموعة: ...

(أ) تساوي الواحد الصحيح

(ب) أكبر من الواحد الصحيح

(ج) أقل من الواحد الصحيح

٢٥- ...

(أ) أكبر من (ب) أقل من (جـ) تساوي

٢٦- ...

(أ) A (ب) B

(جـ) C (د) D

السؤال الثاني المسائل:

١- مكبس هيدروليكي ... 200 ... 120 ...

(300 ...)

٢- ... 100 ...

(100 kg ...)

٣- ... 2000 kg ... 10 m ...

(0.1 m)

٤- مكبس مائي مساحة مقطع مكبسه الصغير $10\ cm^2$ يؤثر عليه قوة $100N$ ... $800\ cm^2$ ... $10\ m/s^2$ فاحسب:

أ- أقصى كتلة يمكن رفعها بواسطة المكبس الكبير

ب- الفائدة الآلية للمكبس

جـ- المسافة التي يتحركها المكبس الصغير ليتحرك المكبس الكبير مسافة $2\ cm$

(800 kg - 80 - 1.6 m)

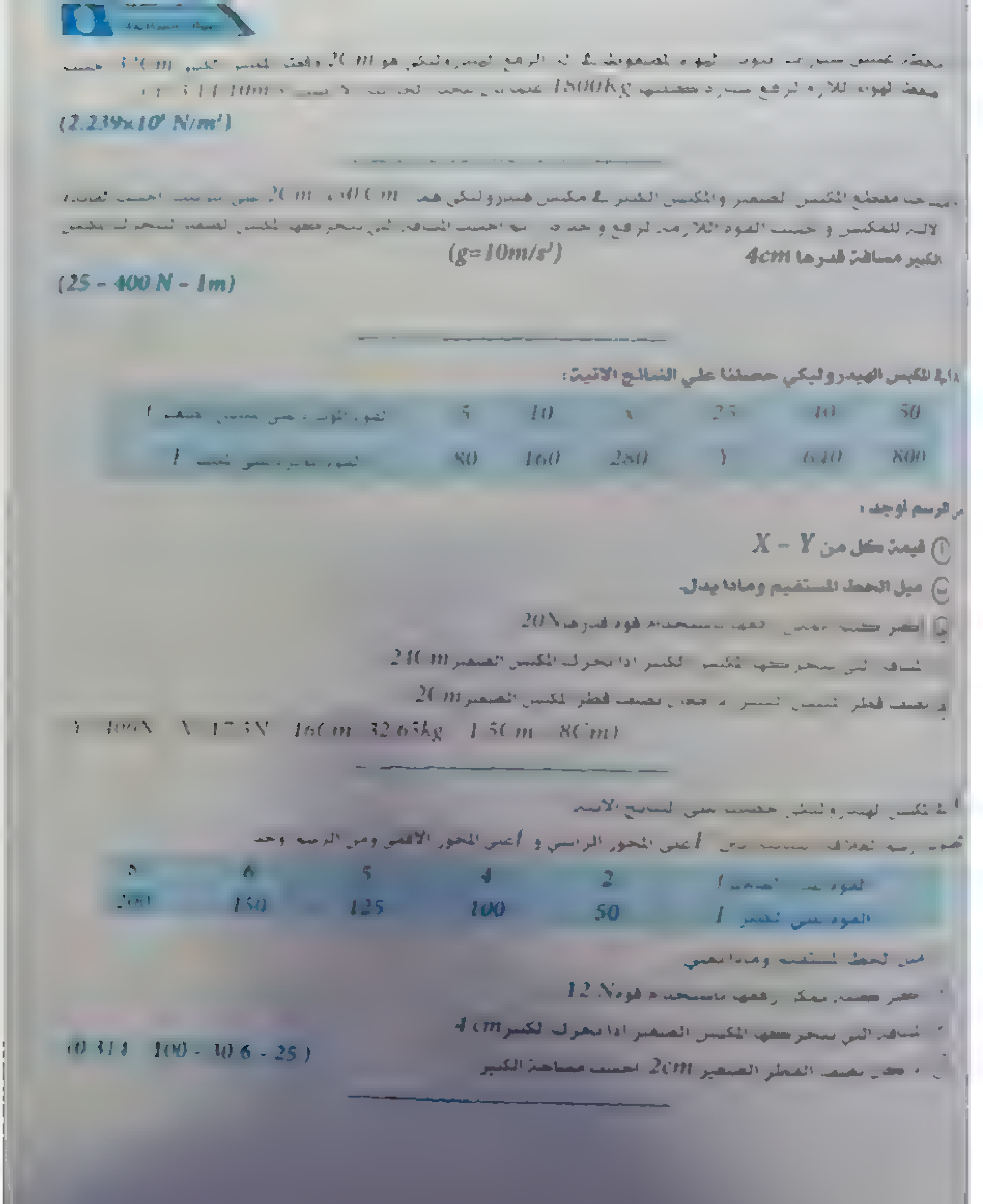
٥- مكبس هيدروليكي قطر مكبسه الصغير 2 سم يؤثر عليه قوة مقدارها 200 نيوتن وقطر مكبسه الكبير 24 سم ... $10\ m/s^2$ ...

أ- أقصى كتلة يمكن رفعها بواسطة المكبس الكبير

ب- الفائدة الآلية للمكبس الهيدروليكي

جـ- الضغط الواقع على كل من المكبسين الكبير والصغير

(2880 kg - 144 - $6.36 \times 10^5\ N/m^2$)



مكبس هيدروليكي [illegible] الرفع [illegible] هو $20cm^2$ [illegible] المكبس الكبير $[illegible] m^2$ [illegible]

[illegible] اللازم لرفع سيارة كتلتها $1800kg$ [illegible] $10m/s^2$ [illegible]

$(2.239\times10^{?}\ N/m^2)$

[illegible] مساحة المكبس الصغير والمكبس الكبير في مكبس هيدروليكي هما $[illegible]cm^2$، $[illegible]cm^2$ [illegible]

[illegible] للمكبس و [illegible] القوة اللازمة [illegible] المكبس الصغير [illegible]

الكبير مسافة قدرها $4cm$ $(g=10m/s^2)$

$(25 - 400\ N - 1m)$

[illegible] المكبس الهيدروليكي حصلنا على النتائج الآتية:

[illegible] f	5	10	X	25	40	50
[illegible] F	80	160	280	Y	640	800

من الرسم أوجد:

(أ) قيمة كل من $X - Y$

(ب) ميل الخط المستقيم وماذا يدل.

(ج) [illegible] باستخدام قوة قدرها $20N$

[illegible] المكبس الكبير إذا تحرك المكبس الصغير $24cm$

[illegible] نصف قطر المكبس الصغير $2cm$

$([illegible]\ 400N\ [illegible]\ 17.5N\ [illegible]\ 16cm\ [illegible]\ 32.65kg\ [illegible]\ 1.5cm\ [illegible]\ 8cm)$

[illegible] المكبس الهيدروليكي [illegible] النتائج الآتية

[illegible] على المحور الرأسي و f على المحور الأفقي ومن الرسم أوجد

القوة [illegible] f	2	4	5	6	8
القوة على [illegible] F	50	100	125	150	200

[illegible] الخط المستقيم وماذا يعني

[illegible] باستخدام قوة $12 N$

[illegible] التي يتحركها المكبس الصغير إذا تحرك الكبير $4 cm$

[illegible] نصف القطر الصغير $2cm$ احسب مساحة الكبير

$(0.314\ [illegible]\ 100 - 30.6 - 25)$

[illegible]

[illegible]

والمطلوب حساب

(أ) ضغط الماء في القاع

(ب) الكتلتان m_1 - m_2



(ج) [illegible]

$2940\ N/m^2$ $0.24\ kg - 0.12\ kg - 15.6\ Cm$

مكبس هيدروليكي [illegible] محور ارتكازها في المنتصف [illegible]

$a = 20\ Cm^2$, $A = 500\ Cm^2$ وأثرت قوة مقدارها 100 نيوتن على المكبس الصغير a أوجد

(أ) [illegible] يمكن رفعها بواسطة المكبس [illegible] $a/A = 1/30$

(ب) [illegible] للمجموعة.

(ج) المسافة التي يتحركها a عندما يتحرك A [illegible] 0.1

$0.25 mm$ - [illegible]

مكبس هيدروليكي مساحة مقطع مكبسيه هما 200 [illegible]

الصغير لرفع ثقل قدره 1 طن بفرض عدم فقد [illegible]

(أ) احسب [illegible] والكفاءة [illegible] في هذه الحالة.

(ب) احسب المسافة التي يتحركها المكبس الصغير [illegible]

(ج) [illegible] هذا المكبس يفقد 20% من الطاقة على هيئة حرارة ناتجة من الاحتكاك فما القوة اللازم أن تؤثر بها على المكبس الصغير لتحريكه إلى أسفل نفس المسافة السابقة؟

$(500\ N - 20 - 400 Cm - 625\ N)$


وحدة الثانية
5
قوانين الغازات

[illegible]

[illegible]

(أ) بويل [illegible]

(٢) إذا تضاعف ضغط كمية معينة من غاز عند ثبوت درجة [illegible]

(أ) يقل (ب) يتضاعف (جـ) يق[illegible]

(٣) عندما ينضغط غاز عند ثبوت درجة الحرارة فإن كثافته

(أ) تقل (ب) تزداد (جـ) [illegible]

[illegible]

(أ) تظل كثافة الغاز ثابتة لثبوت درجة الحرارة (ب) [illegible]

(جـ) [illegible]

(٥) يتناسب حجم كمية محدودة من غاز ما،

(أ) عكسيا مع درجة حرارته عند ثبوت ضغطه. [illegible]

(جـ) طرديا مع ضغطه عند ثبوت درجة حرارته. [illegible]

(هـ) [illegible]

[illegible]

Vol (m³)

(٦) 2 m³ (ب) 4m³ (جـ) 1.5m³ (د) 1.2m³ (هـ) 1m³

[illegible] بدون تغير درجة الحرارة فإن ضغط الهواء داخل الاسطوانة.

40 cm　　10 cm

[illegible]

[illegible] $1Pa$ [illegible]

[illegible] الأوسط

أ) $\frac{5}{6} Pa$　　ب) $\frac{6}{5} Pa$　　ج) $\frac{1}{5} Pa$

[illegible] A [illegible] B مقدار الضغط داخل الاسطح الأوسط

أ) $\frac{1}{6} Pa$　　ب) $1Pa$　　ج) $6Pa$

[illegible]

أ) [illegible] تتحرك من مكان لآخر.

ب) [illegible] عشوائي وسرعات عالية.

ج) [illegible]

د) [illegible] لحركات الهواء

[illegible] حركة جزيئات الغاز؟

[illegible]	[illegible]
أ) تتذبذب حول مواضعها	تتذبذب عشوائيا في جميع الاتجاهات
ب) تتحرك عشوائيا	تتذبذب تصادمية
ج) [illegible] عشوائيا	تتذبذب عشوائيا وتصادمية
د) تتحرك عشوائيا	تتحرك عشوائيا
[illegible]	بسرعات عالية

[illegible] ضغط الغاز إلى الضعف عند ثبوت درجة الحرارة ....

أ) قل الحجم للنصف　　ب) يزيد الحجم للضعف

ج) قل الحجم للربع　　د) يزداد الحجم لأربعة أمثال

(١٣) جزيئات الغاز تتحرك حركة عشوائية مستمرة ...

أ) [illegible] ب) [illegible]

ج) [illegible] د) [illegible]

(١٤) جهاز بويل تبنى فكرة عمله على نفس فكرة عمل

أ) [illegible] ب) [illegible] ج) [illegible]

(١٥) الثوابت في تجربة بويل كلا مما يأتي ماعدا ......

أ) [illegible] ب) [illegible] ج) [illegible] د) [illegible]

(١٦) [illegible]
فيكون حجم الخليط

أ) $1V$ ب) $2V$ ج) $1.5V$ د) $3V$

(١٧) في السؤال السابق ضغط الخليط يكون ......

أ) [illegible] ب) [illegible] ج) [illegible]

(١٨) في الشكل [illegible] يكون ضغط الغاز المحبوس مساوي

أ) الضغط الجوي ب) الضغط الجوي - ضغط [illegible]

ج) الضغط الجوي + ضغط [illegible] د) لا توجد اجابة صحيحة

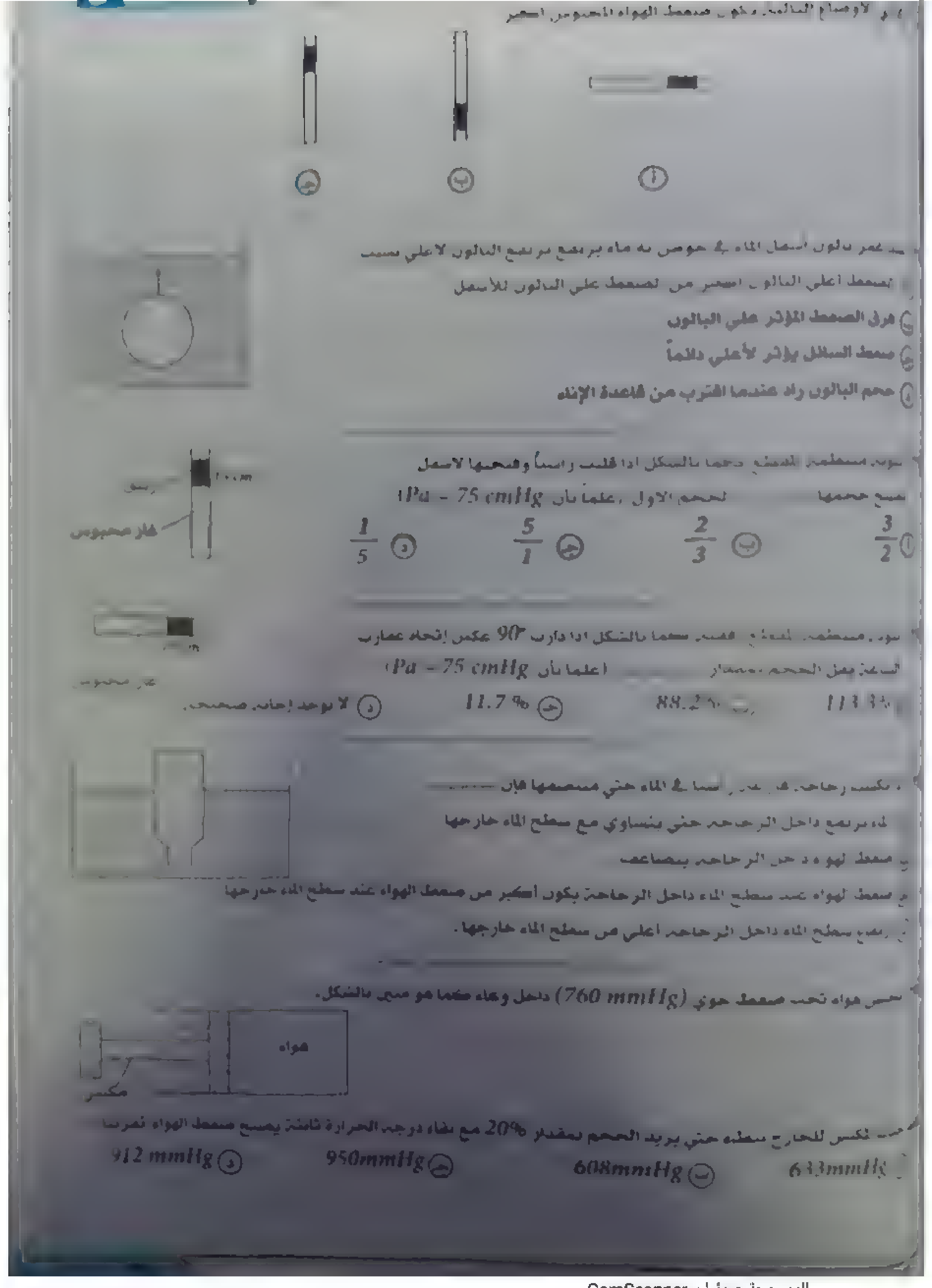
(١٩) في الشكل [illegible] من الزئبق في الفرع [illegible]

أ) يزداد حجم الهواء المحبوس ويقل ضغطه

ب) يقل حجم الهواء المحبوس ويقل ضغطه

ج) يقل حجم الهواء المحبوس ويزداد ضغطه

د) يقل حجم الهواء المحبوس ولا يتغير ضغطه



في لأوضاع الثلاثة يكون ضغط الهواء المحبوس أصغر

(أ) (ب) (جـ)

عند غمر بالون أسفل الماء في حوض به ماء يرتفع البالون لأعلى بسبب

أ) الضغط أعلى البالون أصغر من الضغط على البالون للأسفل

ب) فرق الضغط المؤثر على البالون

جـ) ضغط السائل يؤثر لأعلى دائماً

د) حجم البالون زاد عندما اقترب من قاعدة الإناء

أنبوب مسطحة المقطع كما بالشكل اذا قلبت رأسياً وفتحها لأسفل يصبح حجمها .... للحجم الأول، علماً بأن $Pa = 75\ cmHg$

أ) $\frac{3}{2}$ ب) $\frac{2}{3}$ جـ) $\frac{5}{1}$ د) $\frac{1}{5}$

أنبوب مسطحة المقطع كما بالشكل اذا دارت 90° عكس إتجاه عقارب الساعة يقل الحجم بمقدار .... (علماً بأن $Pa = 75\ cmHg$)

أ) 113.3% ب) 88.2% جـ) 11.7 % د) لا توجد إجابة صحيحة

عند تكسير زجاجة ... أسفل الماء حتى منتصفها فإن ....

أ) الماء يرتفع داخل الزجاجة حتى يتساوى مع سطح الماء خارجها

ب) ضغط الهواء داخل الزجاجة يتضاعف

جـ) ضغط الهواء عند سطح الماء داخل الزجاجة يكون أكبر من ضغط الهواء عند سطح الماء خارجها

د) يصبح سطح الماء داخل الزجاجة أعلى من سطح الماء خارجها.

حبس هواء تحت ضغط جوي $(760\ mmHg)$ داخل وعاء كما هو مبين بالشكل.

سحب المكبس للخارج ببطء حتى يزيد الحجم بمقدار 20% مع بقاء درجة الحرارة ثابتة يصبح ضغط الهواء تقريباً

أ) $633 mmHg$ ب) $608 mmHg$ جـ) $950 mmHg$ د) $912\ mmHg$

السؤال [illegible]

(١) [illegible] ١٩٩٧ [illegible] من غاز [illegible] حجمها 10 لتر [illegible]
[illegible] من غاز الاكسجين عند نفس [illegible]
[illegible] وجد حجم الاكسجين قبل [illegible]

(٢) [illegible] من الهواء [illegible] عند قاع بحيرة عمقها [illegible]
مقدار الضغط الجوي يعادل ضغط عمود طوله 10 متر من ماء البحيرة [illegible]
الارض [illegible] مع ثبوت درجة حرارة ماء البحيرة
[illegible]

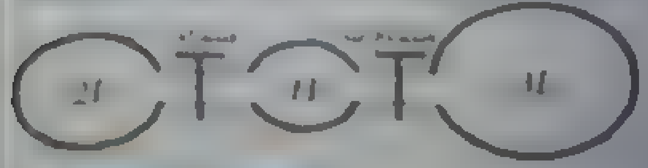
(٣) [illegible] من الهواء [illegible] عند قاع بحيرة عمقها [illegible]
مقدار الضغط الجوي يعادل [illegible] وكثافة ماء البحيرة [illegible]
ثبوت درجة حرارة ماء البحيرة
(15.6 Cm³)

(٤) انبوبة شعرية منتظمة المقطع بها هواء محبوس بعمود من الزئبق [illegible]
احد طرفيها وكان طول عمود الهواء [illegible] عندما [illegible]
[illegible] الضغط الجوي ثم احسب طول عمود الهواء المحبوس [illegible]
(76.27 Cm Hg – 20.6 Cm)

(٥) [illegible] الشكل المقابل يمثل اسطوانة [illegible]
وكان الضغط على جانبي المكبس 75 سم فاذا تحرك المكبس [illegible]

اوجد الفرق في الضغط على جانبي المكبس
[illegible]

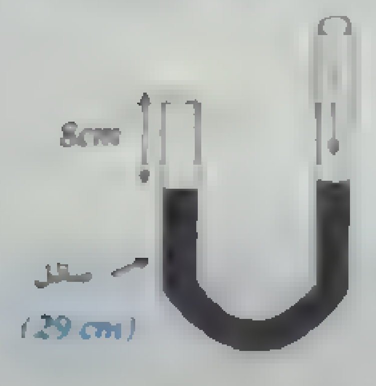
(٦) [illegible] ١٩٩٨ يحتوي الاناء الاوسط على غاز مثالي ضغطه 2 [illegible]



ماذا يحدث للضغط داخل الاناء الاوسط عند
(١) فتح الصمام [illegible] فقط
(٢) فتح الصمامين معا
(2.3 atm – 1.3 atm)

(٧) [illegible] ١٩٩٩ وضع بالون من المطاط به هواء محبوس حجمه 5000 m³ وتحت ضغط 2 atm في [illegible]
طول ضلعه 10 m ثم احكم غلق الاناء احسب الضغط النهائي داخل الاناء عند [illegible]
ومعرض ثبوت درجة الحرارة
(1.5 atm)

[illegible] عمود الزئبق الذي يوضع في الفرع [illegible]
في الفرع لمقدار 2 سم علما بأن الضغط الجوي $75 Cm\ Hg$



[illegible] $1\ Pa$ [illegible] $1\ Pa$ [illegible]
$4\ Pa$ [illegible]

(15L)

[illegible]
[illegible] H ؟

[illegible] H [illegible]
[illegible] ؟



السؤال الأول : اختر الإجابة الصحيحة :

(١) [illegible] يساوي

(أ) 1/273　(ب) 273　(جـ) 1

(٢) [illegible] يساوي

(أ) 1/273　(ب) 237　(جـ) 273　(د) 100/273

(٣) [illegible]

(أ) [illegible]　(ب) 1119 K　(جـ) 300 K　(د) [illegible]

(٤) [illegible]

(أ) [illegible]　(ب) [illegible]　(جـ) [illegible]　(د) [illegible]

(٥) الصفر المطلق يقابل على تدريج سلزيوس ———

(أ) [illegible]　(ب) [illegible]　(جـ) لا توجد إجابة صحيحة

(٦) عند وضع بالون به غاز في الشمس [illegible] ———

(أ) عدد جزيئات الهواء داخل البالون يزداد

(ب) كتلة الغاز داخل البالون تزداد

(جـ) المسافات [illegible] الغاز داخل البالون تزداد

(د) حجم الغاز داخل البالون يزداد

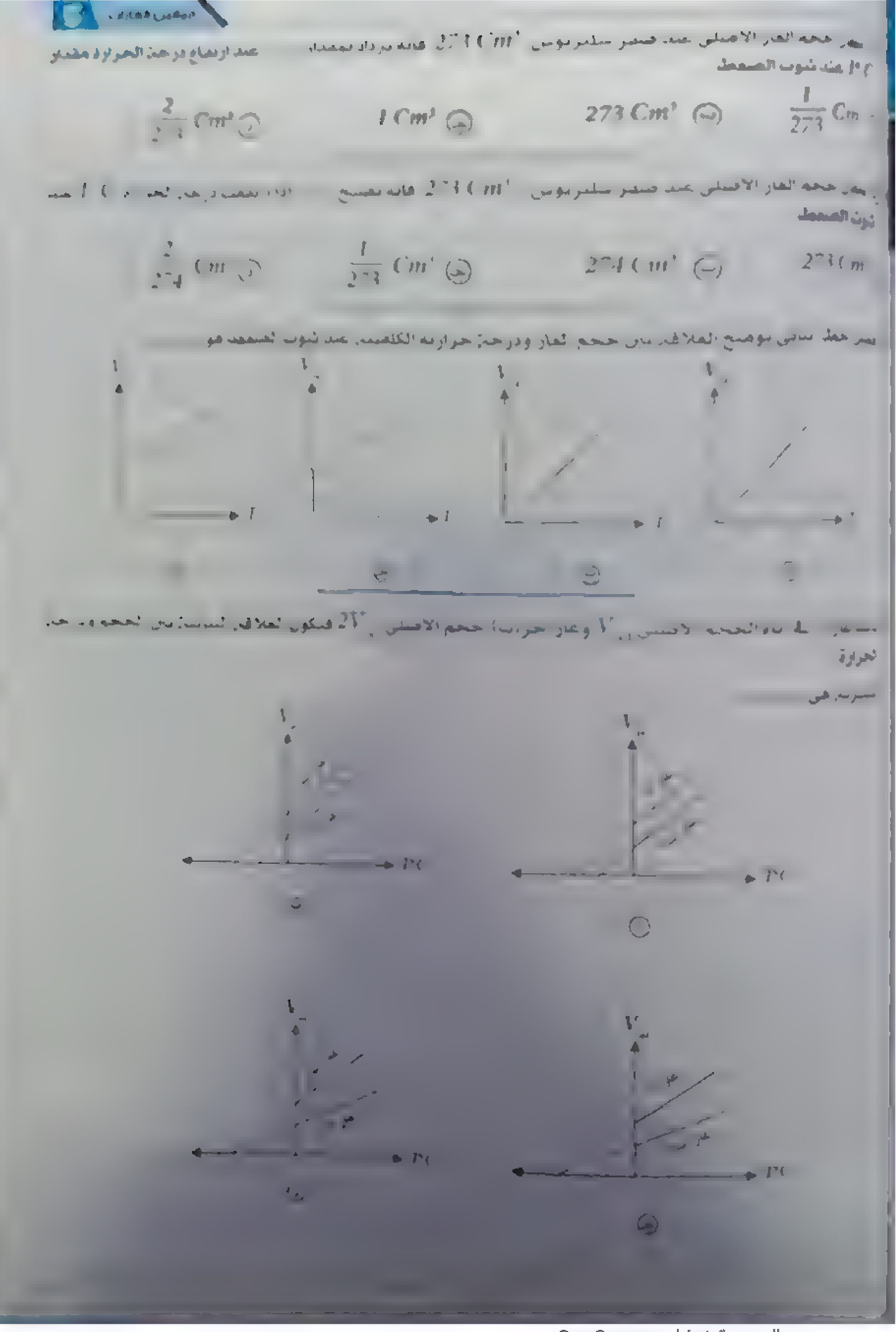
(٧) عند وضع بالون مملوء بالهواء في الثلاجة

(أ) يقل حجم الهواء ويقل عدد جزيئات الهواء داخل البالون

(ب) تقل المسافات البينية بين الجزيئات ولا يتغير عدد جزيئات الهواء داخل البالون

(جـ) يقل حجم الهواء وتقل المسافات البينية بين الجزيئات

(د) لا توجد إجابات أخرى



حجم الغاز الاصلي عند صفر سلزيوس $273\ Cm^3$ فانه يزداد بمقدار .... عند ارتفاع درجة الحرارة مقدار $1°C$ عند ثبوت الضغط

أ) $\frac{1}{273}\ Cm^3$ ب) $273\ Cm^3$ ج) $1\ Cm^3$ د) $\frac{2}{273}\ Cm^3$

حجم الغاز الاصلي عند صفر سلزيوس $273\ Cm^3$ فانه يصبح .... عند ثبوت الضغط

أ) $273\ Cm^3$ ب) $274\ Cm^3$ ج) $\frac{1}{273}\ Cm^3$ د) $\frac{2}{274}\ Cm^3$

الخط البياني الذي يوضح العلاقة بين حجم الغاز ودرجة حرارته الكلفنية عند ثبوت الضغط هو ....

غاز حجمه الاصلي V وغاز حجمه الاصلي $2V$ فتكون العلاقة البيانية بين الحجم ودرجة الحرارة السيليزية هي ....

سلسيوس للغاز (ب)

سلسيوس للغاز (ب)

(د) لا يمكن من الرسم استنتاج أيهم حجمه الأصلي أكبر

(١٣) درجة حرارة الصلبة الأخذ في الاعتبار

(أ) $0°C$ (ب) $0°K$ (ج) $-273°C$ (د) $273°K$

(١٤) في تجربة تحقيق قانون شارل مخبار لذلك

[illegible]

١- [illegible] $150\ Cm^3$ [illegible] (130)

٢- [illegible] $10\ L$ [illegible] 293 [illegible] (21)

٣- [illegible] 87 فكم يكون حجمه ما خرج منه من الهواء إلى ما كان موجودا به (25 %)

٤- [illegible] 2003 [illegible] حجمه $60\ Cm^3$ عند درجة $300\ K$ وضغط واحد ضغط جوي بينما حجمه $36.4\ Cm^3$ عند صفر درجة سلسيوس وضغطه $5\ 1$ جوي. أوجد معامل التمدد الحجمي للغاز عند ثبوت الضغط ($1/273\ K^{-1}$)

٥- [illegible] 1989 [illegible] 17 [illegible] درجة حرارتها بمقدار 100 مع بقاء ضغطها ثابت فإن حجمها [illegible] $2\ m^3$ أوجد حجمه قبل التسخين ($7.25\ m^3$)

٦- دورق مفتوح به هواء سخن من 13 إلى 84 سلسيوس. فما نسبة ما خرج منه إلى ما تبقى به من هواء

٧- أنبوبة شعرية مغلقة من الطرف محبوس بها مقدار من الهواء بواسطة خيط من الزئبق طول العمود المحبوس بها عند درجة الغليان 10.92 سم ثم أصبح طول عمود الهواء المحبوس بها عند درجة 100 سلسيوس 14.92 سم احسب من ذلك معامل التمدد الحجمي تحت ضغط ثابت أهمل تمدد الزئبق والزجاج

[illegible]

[illegible] 1000 [illegible]

1) ماذا تدل عليه المنطقة أ ؟ وما تسميتها؟

2) ماذا تدل عليه المنطقة ب ؟

3) استخرج نص قانون شارل

[illegible] في الرسم البياني

[illegible] 300 [illegible] 0.6 m [illegible]

[illegible] من الهواء ودرجات الحرارة [illegible]

الحجم cm^3	41	44	48	50	53
درجة الحرارة	8	30	55	70	90

أ) ارسم خطا بيانيا يوضح العلاقة السابقة.

ب) من الرسم البياني أوجد الحجم عند درجتي.

ج) احسب معامل التمدد الحجمي للهواء

[illegible] الهواء ضعف الحجم الذي يشغله عند 10

[illegible] 200 [illegible] له مكبس عديم الاحتكاك يحبس كمية من الهواء حجمها $1000\ cm^3$ [illegible] درجة حرارة الهواء داخله 100 احسب المسافة التي [illegible] مساحة مقطع المكبس $250\ cm^2$

[illegible] من أحد طرفيها أدخل بها شريط من الزئبق ثم وضعت رأسيا وفتحتها لأعلى [illegible] عمود الهواء المحبوس $15\ cm$ عندما كانت درجة الحرارة $27°C$ أوجد الحرارة [illegible] الزئبق لأعلى $5\ cm$

[illegible] 2008 [illegible] مفتوح من $27°C$ إلى $57°C$ احسب النسبة المئوية لحجم الهواء الذي يخرج من [illegible]

[illegible] $0°C$ ما هي درجة الحرارة التي يجب أن يسخن إليها هذا الغاز [illegible] الأصلي إذا سخن لدرجة $80°C$



5mm

(30.91orr - 30.811°C)



السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة:-

1. [illegible] الضغط [illegible] لحجم [illegible] الضغط [illegible]

أ) نصف ب) ضعف ج) أربعة أمثال

2. [illegible] $1.2\times10^{?}\ Pa$ [illegible] $100\ C$ هو

أ) $1.6\times10\ Pa$ ب) $2.3\times10^{?}\ Pa$ ج) $1.24\times10^{?}\ Pa$ د) $10^{?}\ Pa$ هـ) $1.6\times10^{?}\ Pa$

3. [illegible] الضغط a [illegible]

أ) أكبر من ب) أصغر من ج) يساوي

4. [illegible] الضغط [illegible] عند ثبوت الحجم

أ) [illegible] ب) [illegible] ج) [illegible] د) لا [illegible]

5. [illegible] فإن درجة الحرارة التي وضع لها ــــــــ

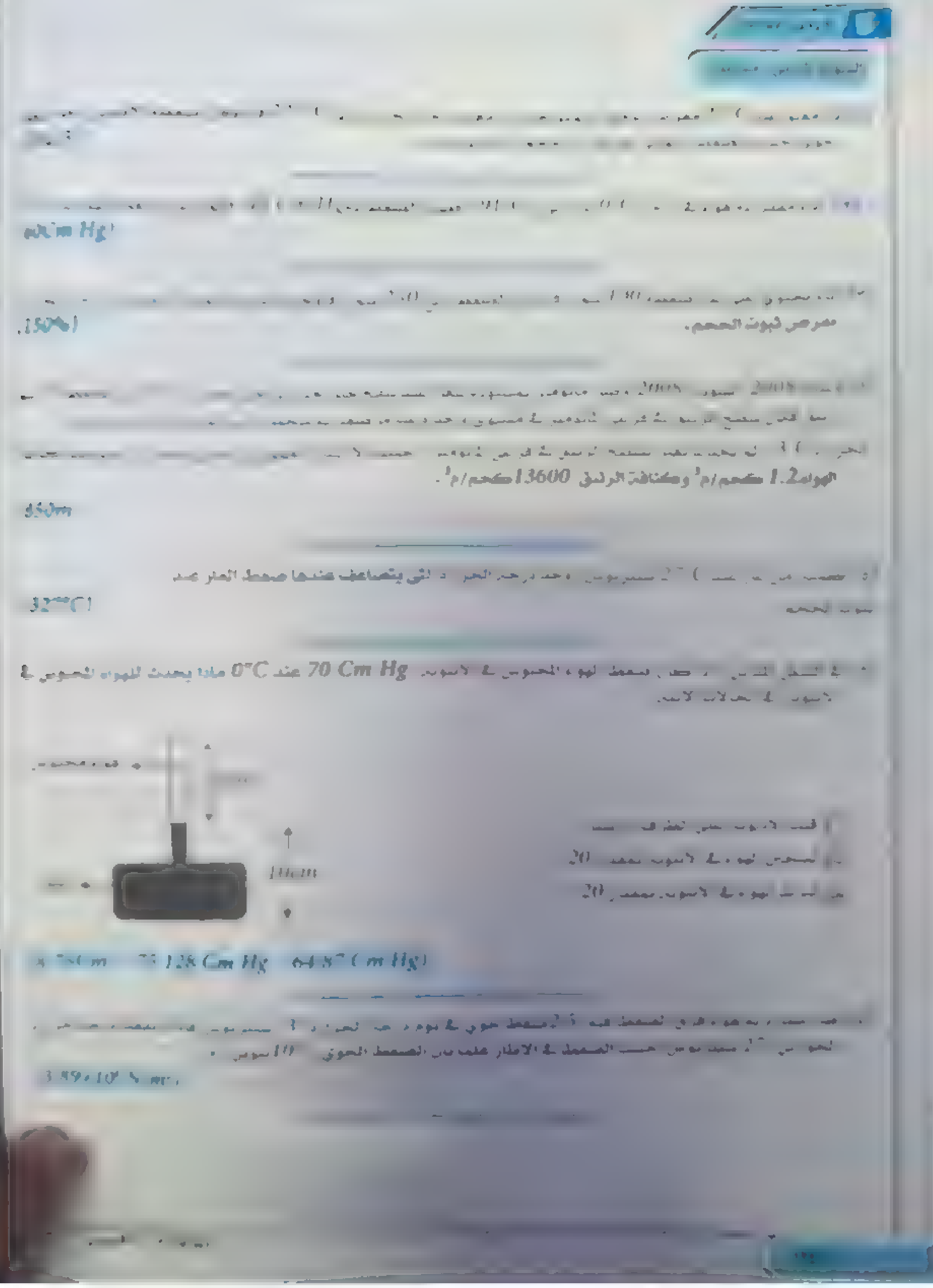
أ) $341.25\ °K$ ب) $68.25\ °K$ ج) $0\ K$ د) لا توجد [illegible]

6. [illegible] $25°C$ تكون درجة الحرارة التي [illegible]
[illegible] الضغط [illegible]

أ) $1?4\ C$ ب) $37.5\ C$ ج) $447°C$ د) $298\ K$

7. [illegible] ثبوت الحجم [illegible]

أ) [illegible] ب) [illegible]
ج) [illegible] د) [illegible]



مفرض ثبوت الحجم. (150%)

الهواء 1.2 كغم/م^3 وكثافة الزئبق 13600 كغم/م^3.

التي يتضاعف عندها ضغط الغاز عند

70 Cm Hg عند 0°C ماذا يحدث للهواء المحصور في

128 Cm Hg

64.87 Cm Hg

[illegible]

درجة الحرارة السيلزيوس	0	10	30	a	70	80	100
[illegible]	b	[illegible]	[illegible]	[illegible]	80	88 [illegible]	91 [illegible]

[illegible]

١ قيمة كل من $a - b$ ② معامل الزيادة في ضغط الغاز عند ثبوت حجمه

[illegible]

درجة الحرارة سلزيوس	0	25	50	75
[illegible]	10	1.09	1.12	1.27

[illegible]

احسب معامل زيادة ضغط الغاز عند ثبوت الحجم.

[illegible] معتمدا على النتائج الآتية.

[illegible] الغاز عند ثبوت حجمه [illegible] الآتية:

درجة الحرارة	99	83	63	43	27	3
ضغط [illegible]	[illegible]	[illegible]	84	79	75	69

[illegible] الضغط على المحور الرأسي ودرجة الحرارة على المحور الأفقي ومن الرسم [illegible]

قيمة ضغط الغاز عند 0°C

معامل زيادة الضغط للغاز عند ثبوت حجمه.

[illegible] سيلزيوس فكان سطح الزئبق في الفرع [illegible] 10 cm [illegible] 0.3 [illegible] الزئبق في الفرع [illegible] حتى وصل الارتفاع إلى 13.8 cm احسب درجة [illegible] ثابت في المستودع

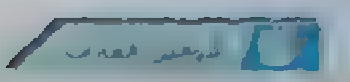
([illegible])

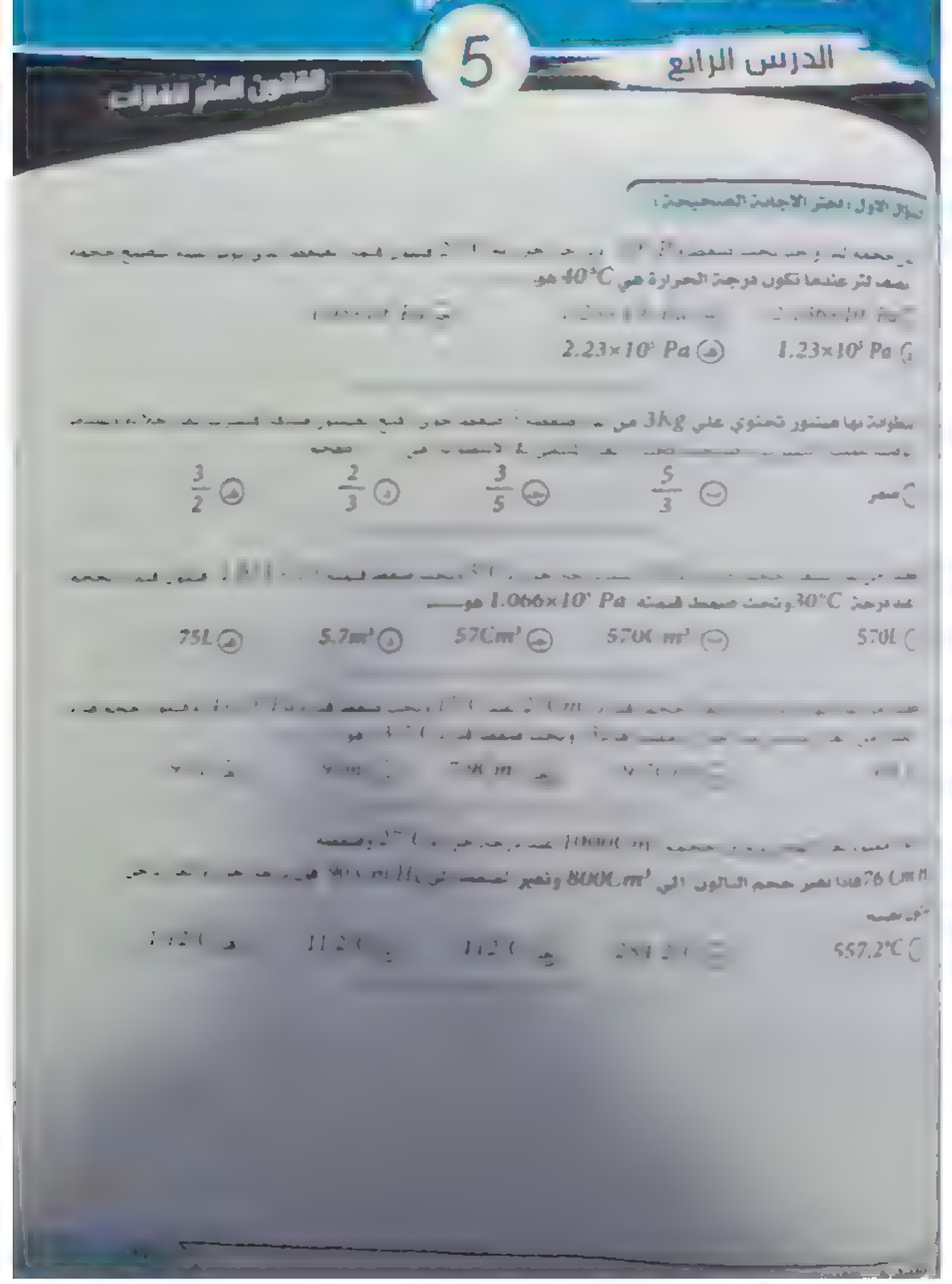
[illegible] مملوء بالهواء عند 20°C وتحت ضغط واحد جو [illegible] 180 [illegible] احسب ضغط الهواء داخل [illegible] في هذه الحالة مهملا أي تغير في حجم [illegible]

(0.317 atm)

[illegible] 89 [illegible] احسب درجة حرارة غاز يملأ اسطوانة من الصلب محكمة الغلق [illegible] 15°C [illegible] عندها ضغط الغاز

(303°)





السؤال الأول : اختر الإجابة الصحيحة :

لتر عندما تكون درجة الحرارة هي $40°C$ هو

1.23×10^5 Pa

هـ) 2.23×10^5 Pa

اسطوانة بها هيليوم تحتوي على $3kg$ من

أ) صفر

ب) $\frac{5}{3}$

ج) $\frac{3}{5}$

د) $\frac{2}{3}$

هـ) $\frac{3}{2}$

عند درجة $30°C$ وتحت ضغط قيمته 1.066×10^5 Pa هو

أ) $570L$

ب) $5700\ m^3$

ج) $570Cm^3$

د) $5.7m^3$

هـ) $75L$

$76\ CmHg$ فإذا تغير حجم البالون الى $800Cm^3$ وتغير ضغطه

أ) $557.2°C$

[illegible]

... جوي ودرجة حرارتها [illegible] بعد دراسة الجدول أجب عن الأسئلة التالية

	P ضغط جوي	V (لتر)	T
(أ)	8	2	127
(ب)	4	4	600
(ج)	2	4	27
(د)	2	6	450

التعبير الذي يعبر عن قانون بويل هو ....

(أ) أ (ب) ب (ج) ج (د) د

التعبير الذي يعبر عن قانون شارل هو ....

(أ) أ (ب) ب (ج) ج (د) د

التعبير الذي يعبر عن قانون الضغط هو........

(أ) أ (ب) ب (ج) ج (د) د

[illegible]

(أ) أ (ب) ب (ج) ج (د) د

[illegible] ضغط الهواء بداخلها ويرجع ذلك إلى

(أ) زيادة [illegible] الهواء داخل الإطارات (ب) زيادة سرعة جزيئات الهواء داخل الإطارات

(ج) زيادة حجم [illegible] الهواء داخل الإطارات (د) زيادة المسافة الفاصلة بين جزيئات الهواء داخل الإطارات

[illegible] إلى ربع حجمه الأصلي وضاعف درجة حرارته [illegible]

(أ) [illegible] (ب) [illegible] أمثال (ج) ثلاثة أمثال (د) [illegible]

[illegible] حرارة إطار السيارة أثناء القيادة يؤدي إلى

(أ) زيادة ضغط الهواء داخل الإطار (ب) زيادة حجم الهواء داخل الإطار

(ج) نقص مساحة سطح الجزء من العجلة الملاصق للطريق (د) أ و ج معا

أنبوبة [illegible] طولها [illegible] بها قطرة زئبق طولها [illegible] إذا كانت [illegible] درجة حرارة [illegible]

فكم يكون درجة حرارة [illegible] عندما يكون قطرة الزئبق في منتصف الأنبوبة [illegible]

(أ) 186 [illegible] (ب) 86 [illegible] (ج) 186 [illegible] (د) [illegible]

[illegible] المسائل

[illegible] معدل الضغط ودرجة الحرارة (S.T.P)

[illegible]

[illegible] $1 atm$ [illegible]

[illegible]

[illegible] $10\ m$ [illegible] $25\ Cm^3$ [illegible] $7^{\circ}C$ [illegible] $10\ m/s^2$ [illegible] $1.013\times10^5\ N/m^2$ [illegible] $1000\ kg/m^3$

[illegible]

[illegible] $15\ m$ [illegible] $2\ Cm^3$ [illegible] $4^{\circ}C$ [illegible] عند السطح $32^{\circ}C$ [illegible] $10\ m/s^2$ والضغط الجوي $1.013\times10^5\ N/m^2$ وكثافة الماء تساوي $1030\ kg/m^3$

$(21.4\ Cm^3)$

[illegible] 1993 [illegible] 2001 [illegible] $300 , 600$ [illegible] على الترتيب [illegible] 76 سم زئبق عند $27^{\circ}C$ احسب ضغط [illegible] $100^{\circ}C$ [illegible] درجة حرارة الانتفاخ الأصغر عند $27^{\circ}C$

$(91.2\ Cm\ Hg)$

[illegible] 2003 [illegible] يحتوي كمية من غاز عند درجة $27^{\circ}C$ وتحت ضغط $75\ Cm\ Hg$ أوجد [illegible] درجة حرارته إلى $527^{\circ}C$ وزاد الضغط إلى $2700\ Cm\ Hg$

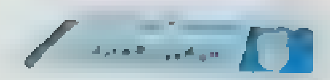
$(0.074\ V_1)$

[illegible] 2004 [illegible] احسب كتلة كمية من غاز الهيدروجين حجمها 82.5 سم^3 جمعت بطريقة كهربية تحت ضغط 640 مم زئبق [illegible] درجة $25^{\circ}C$ إذا كانت كثافة الغاز [illegible] هي 0.09 كجم/م^3

$(5.7\times10^{-6}\ Kg)$

[illegible] يحتوي على $4\ kg$ من غاز [illegible] $6\ atm$ [illegible] تسرب الغاز من خلاله [illegible] عندما يتوقف تسرب الغاز

[illegible] كمية من غاز كتلتها $3\ kg$ والضغط [illegible] $5\ Pa$ [illegible] احسب كتلة الغاز المتسرب من الأسطوانة.



[illegible]

(11) في الشكل المقابل ماذا يحدث للهواء المحبوس في الحالات الآتية:

(أ) إضافة $2\ cm\ Hg$ في الفرع أ

(ب) إضافة $2\ cm\ Hg$ في كل من الفرعين أ، ب

[illegible]

[illegible] 2011 [illegible] $82.06\ cm^3$ [illegible]

[illegible]

[illegible] 2011 [illegible] $300\ cm$ [illegible]

[illegible]

$(29.06\ cm^3\quad 75.67\ ^\circ C\quad 82.5\ cm\ Hg)$

[illegible] 2008 دور أول [illegible] من غاز [illegible] درجة [illegible] لحجم [illegible] درجة حرارته إلى $52\ ^\circ C$ وزاد الضغط [illegible] $cm\ Hg$

[illegible]

السودان 2011 دور أول: بالون مملوء بـ $2\times10^2\ m^3$ من الهيليوم وكان الضغط الجوي [illegible] الضغط الجوي ودرجة الحرارة $30\ ^\circ C$ [illegible] الضغط [illegible] درجة الحرارة [illegible] احسب حجم البالون عند هذا الارتفاع

[illegible]

... فص سعة لبالون ... من المطاط هي 1000 سم³ وعندما ادخلت فيه ... تحت ضغط 76 سم ودرجة حرارة 27 س اصبح حجم البالون 900 سم³ فاذا ادخل البالون بعد ذلك تحت ... هواء ... ضغط ... الى 72 سم ... درجة الحرارة الى 45°C فهل ينفجر البالون ولماذا

(1045 ينفجر)

... 2001 ... A B حجمها $(500\ 2000)\ cm^3$ يتصلان بانبوب ... تحت ضغط معدل $76\ cm\ Hg$ وعند 27 ... ضغط الهواء ... الى 100 C ... درجة حرارة الانبعاج الاصغر عند 27 C

$(92.5\ cm\ Hg)$

... حجمه 15 لتر عند 17 C وضغطه 72 سم ... رفعت درجة حرارته الى 27 س وضغطه 76 سم ... 14 لتر ... احسب متوسط كلا من معامل التمدد الحجمي للغاز تحت ضغط ثابت ومعدل معامل ... الضغط عند ثبوت الحجم

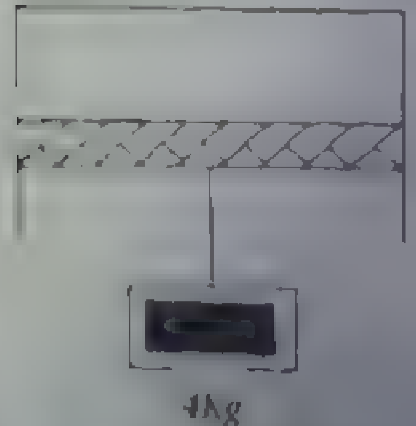
$(0.00366\ /K)$

... عند درجة 27 هي 13.8 احسب درجة الحرارة التي ... مع بقاء ضغط الغاز ثابتا

... التوافق

... محصنة من طرف ومفتوحة من الطرف الاخر ... على الطرف المفتوح في ... احسب ارتفاع الماء الذي دخلها ... علما بان مساحة قاعدتها $20\ Cm^2$

... مكبس ... كتلته 4 kg فاذا كان حجم الهواء المحبوس $400\ Cm^3$ ومساحة قاعدة ... $20\ cm^2$ ... 1.013 ... احسب حجم الهواء المحبوس في الحالات الاتية:



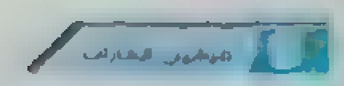
أ) عند التخلص من الثقل

ب) عند اضافة ثقل 1 kg للثقل المعلق

ج) ... الثقل المعلق في ماء كثافته $10^3\ kg/m^3$ علما بان كثافة مادة الثقل $5\times10^3\ kg/m^3$ ، $g=10m/s^2$

$(... Cm^3 \quad 426.2\ Cm^3 \quad 381.2\ Cm^3)$

... مدرج 92 ... زجاجي ذو قناة رفيعة وضع بداخل فرن لمدة طويلة ثم ... قناة ... في ماء درجة حرارته 0°C ... الماء فدخل فيها $79\ Cm^3$ من الماء ... سطحي الماء ... والانبعاج في مستوى افقي واحد فاذا كان حجم الانبعاج $101\ Cm^3$ اوجد درجة حرارة الفرن



[illegible] $76\ cm\ Hg$ [illegible]

[illegible] $7\ cm$ [illegible]

[illegible] $2\ cm$ [illegible]

الزئبق $0.5cm$ مرة اخرى

[illegible] $20\ cm\ Hg$

[illegible]

[illegible] $100\ cm$ [illegible]

① القراءة الصحيحة

[illegible] $100\ cm$




نك الاسئلة
الفصول
3 ، 5
ئلة طبقًا للنظام الجديد

السؤال الأول ضع دائرة حول الاختيار الصحيح.

١) يكون اتجاه ضغط السائل على جسم مغمور كلياً فيه عمودياً

(أ) إلى أسفل (ب) على جميع جوانب الجسم

(ج) إلى أعلى (د) ليس له اتجاه

٢) لديك الأواني الثلاثة الموضحة بالشكل (س، ص، ع) لها نفس مساحة القاعدة ونفس ارتفاع الماء، الضغط الذي يؤثر على قاعدة كل إناء يكون:

(أ) متساويا في الجميع (ب) [illegible]

(ج) $ض_ع > ض_ص > ض_س$ (د) [illegible]

٣) يعتمد الضغط عند نقطة في باطن السائل على ما يلي

(أ) عمق النقطة (ب) مساحة السطح (ج) كثافة السائل (د) [illegible]

٤) الجهاز المستخدم لقياس ضغط غاز محبوس هو

(أ) البارومتر (ب) المانومتر (ج) الهيدروميتر (د) [illegible]

٥) يقاس المقدار hpg بوحدة

(أ) نيوتن م² (ب) باسكال (ج) نيوتن (د) [illegible]

٦) أحد ما يلي يستخدم لقياس الضغط الجوي ...

(أ) البارومتر الزئبقي (ب) المانومتر (ج) الترمومتر (د) [illegible]

٧) إذا أثر ضغط على سائل محبوس في إناء فإن هذا الضغط ينتقل إلى جميع جزيئات السائل

(أ) بالتساوي (ب) الموجودة عند فوهة الإناء

(ج) وجدران الإناء الذي يحتويه بالتساوي (د) وجدران الإناء عند موضع التأثير

عند ... لا ... يمكن ... الضغط ... عند

أثرت قوة f نيوتن على المكبس الصغير مساحته A_1 في مكبس هيدروليكي في المكبس الكبير مساحته ... نيوتن، بحيث يكون:

أ) الضغط على المكبس الصغير > الضغط على المكبس الكبير

ب) الضغط على المكبس الصغير = الضغط على المكبس الكبير

ج) الفائدة الميكانيكية للمكبس الهيدروليكي $\frac{F}{A_2} = \frac{f}{A_1}$

د) أ، ب صحيحان

... المكبس الصغير قوة ... المكبس الكبير قوة F ...

أ) $\frac{f}{F}$ ب) $\frac{f}{F}$

ج) $\frac{A}{a}$ د) ...

مكبس هيدروليكي ... نصف قطرهما على التوالي 40,20 سم فإن النسبة بين $\frac{f}{F}$ تساوي

أ) $\frac{16}{4}$ ب) $\frac{4}{16}$ ج) $\frac{20}{40}$ د) $\frac{40}{20}$

مكبس هيدروليكي مكبسه الصغير والكبير أسطوانيان أقطارهما على التوالي 60، 180 سم فإن القوة ... على المكبس الكبير مقدرة بالنيوتن تساوي

أ) ... ب) $\frac{f}{30}$ ج) $3f$ د) $9f$

مكبس هيدروليكي مساحة مقطع مكبسه الكبير عشرة أمثال مساحة مقطع مكبسه الصغير أثرت قوة مقدارها 10 نيوتن على المكبس الصغير يكون مقدار القوة الناتجة على المكبس الكبير بالنيوتن

أ) 1.00 ب) 10 ج) 100 د) 200

(١٤) [illegible] المانومتر بزيادة :

(أ) مساحة وجه غشاء الطاطا.

(ب) مساحة مقطع انبوب المانومتر .

(ج) كثافة السائل الذي ينغمر فيه القمع.

(د) كثافة السائل في فرعي المانومتر .

(١٥) في المثال السابق يقل الفرق ١/٨ :

(أ) مساحة وجه غشاء الطاطا.

(ب) مساحة مقطع انبوب المانومتر .

(ج) كثافة السائل الذي ينغمر فيه القمع.

(د) كثافة السائل في فرعي المانومتر .

(١٦) تتميز الغازات بجميع الخواص التالية عدا :

(أ) ليس لها شكل أو حجم ثابت

(ب) [illegible]

(ج) قوى التجاذب بين جزيئاتها كبير جدا

(د) كثافتها صغيرة جدا بالنسبة لكثافة [illegible]

(١٧) جميع ما يلي من خواص الغازات عدا :

(أ) شفافة ومعظمها عديم اللون

(ب) [illegible]

(ج) تأخذ شكل وحجم الإناء الذي توضع فيه

(د) [illegible]

([illegible]) يتساوى ١ كجم قطن مع ١ كجم حديد في

(أ) الكتلة (ب) الحجم (ج) الكثافة (د) [illegible]

(١٩) يتساوى مكعب من الخشب طول ضلعه ٢سم مع مكعب آخر من الخشب طول ضلعه ٢سم في

(أ) الكتلة (ب) الحجم (ج) الكثافة (د) [illegible]

(٢٠) قد يتساوى مكعب من الخشب طول ضلعه ٢سم مع آخر من الحديد طول ضلعه ٢سم في

(أ) الكتلة (ب) الحجم (ج) الكثافة (د) [illegible]

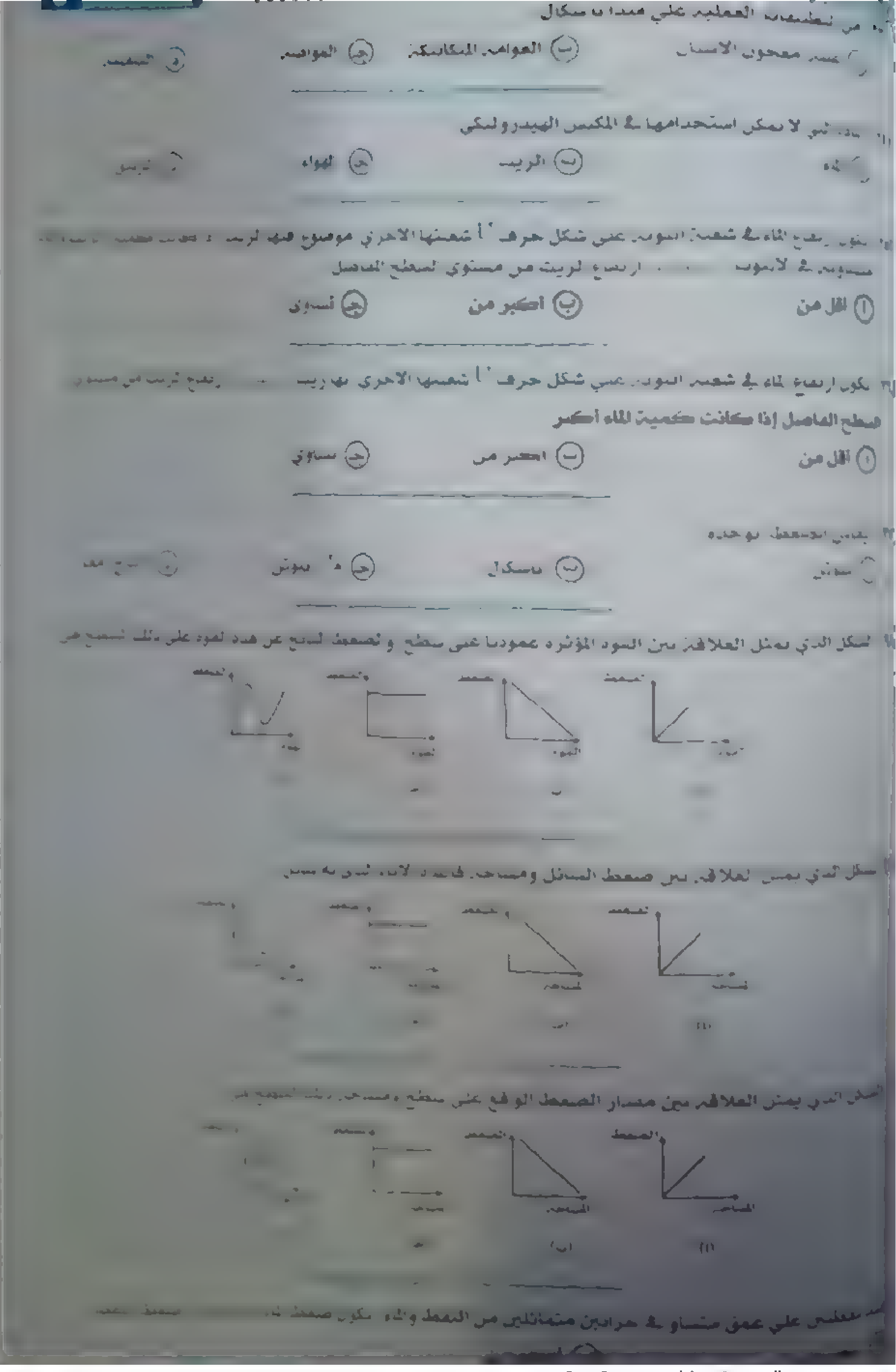
(٢١) تقاس الكثافة بوحدة

(أ) كجم/سم³ (ب) جم/م³ (ج) كجم/م³ (د) [illegible]

(٢٢) أي العبارات التالية صحيحة

(أ) ١ جم/سم³ = ١٠٠٠ كجم/م³ (ب) ١ كجم/م³ = ١٠٠٠ جم/سم³

(ج) لا يوجد علاقة بين كجم/م³ وجم/سم³



... من تطبيقات العملية على مبدأ باسكال

أ) ... محور الأسنان ب) العوامل الميكانيكية ج) ... د) ...

... التي لا يمكن استخدامها في المكبس الهيدروليكي

أ) ... ب) الزيت ج) الهواء د) ...

يكون ارتفاع الماء في شعبة الأنبوبة على شكل حرف U أ شعبتها الأخرى موضوع فيها الزيت ... مستواه في الأنبوبة ... ارتفاع الزيت من مستوى السطح الفاصل

أ) أقل من ب) أكبر من ج) تساوي

يكون ارتفاع الماء في شعبة الأنبوبة على شكل حرف U شعبتها الأخرى بها زيت ... ارتفاع الزيت من مستوى سطح الفاصل إذا كانت كمية الماء أكبر

أ) أقل من ب) أكبر من ج) يساوي

يقاس الضغط بوحدة

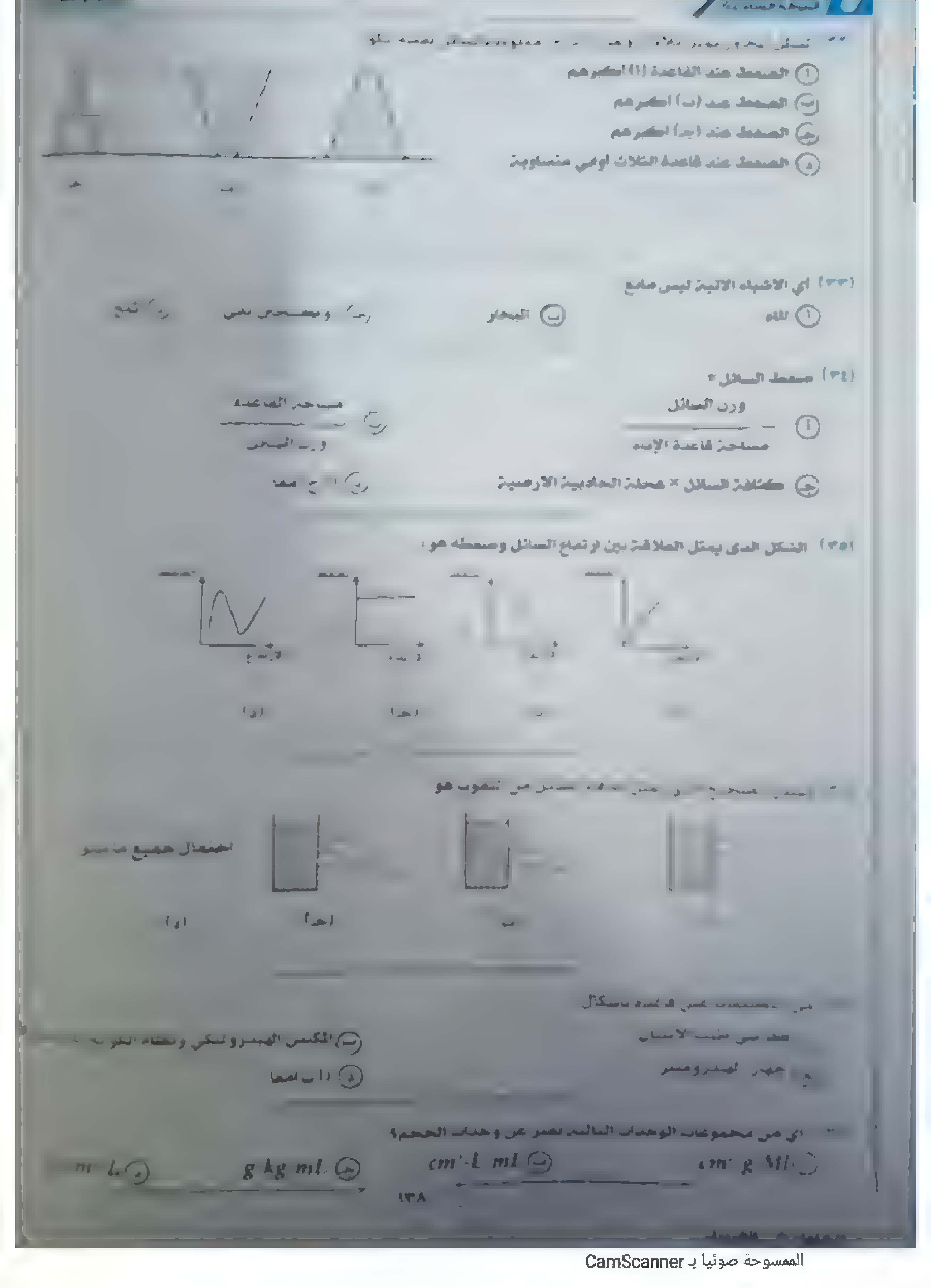
أ) نيوتن ب) باسكال ج) م² نيوتن د) ...

الشكل الذي يمثل العلاقة بين القوة المؤثرة عمودياً على سطح والضغط الناتج عن هذه القوة على ذلك السطح هو

الشكل الذي يمثل العلاقة بين ضغط السائل و...

الشكل الذي يمثل العلاقة بين مقدار الضغط الواقع على سطح ومساحة ذلك السطح هو

... على عمق متساوٍ في حوضين متماثلين من الملح والماء يكون ضغط ...



(٣٢) ...

أ الضغط عند القاعدة (أ) أكبرهم

ب الضغط عند (ب) أكبرهم

ج الضغط عند (ج) أكبرهم

د الضغط عند قاعدة الثلاث أواني متساوية

(٣٣) أي الأشياء الآتية ليس مائع

أ الماء ب البخار ج ... د ...

(٣٤) ضغط السائل =

أ $\frac{\text{وزن السائل}}{\text{مساحة قاعدة الإناء}}$ ب $\frac{\text{مساحة القاعدة}}{\text{وزن السائل}}$

ج كثافة السائل × عجلة الجاذبية الأرضية د أ، ج معاً

(٣٥) الشكل الذي يمثل العلاقة بين ارتفاع السائل وضغطه هو:

(أ) (ب) (ج) (د)

(٣٦) ... هو

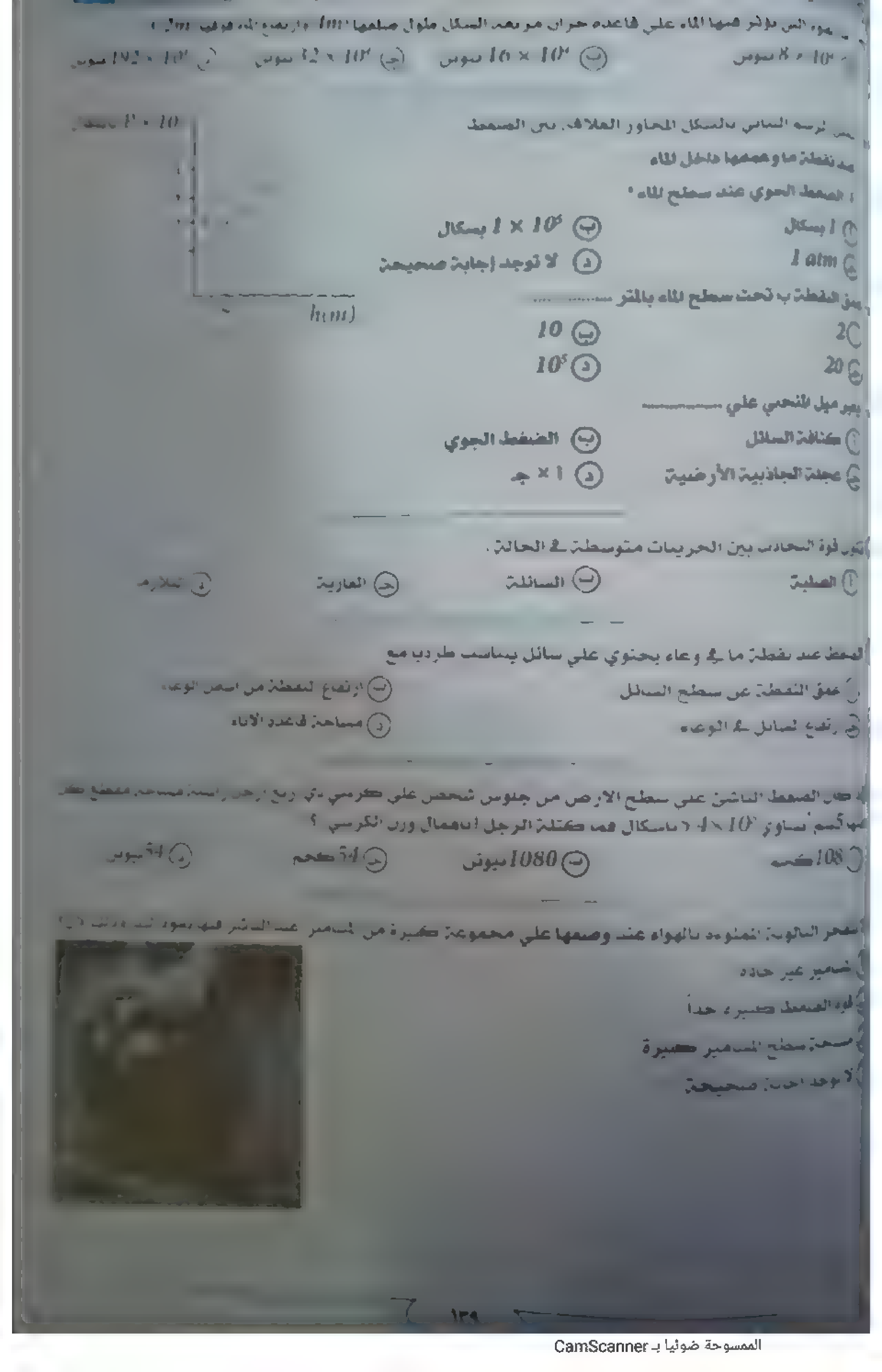
(أ) (ب) (ج) (د) احتمال جميع ما سبق

(٣٧) من ...

ب المكبس الهيدروليكي ... د (أ، ب) معاً

(٣٨) أي من مجموعات الوحدات التالية تعبر عن وحدات الحجم؟

أ cm³ g Ml ب cm³ L ml ج g kg ml د m³ L



يؤثر فيها الماء على قاعدة حوض مربعة الشكل طول ضلعها $1m$ وارتفاع الماء فوقها $3m$:

أ) 8×10^4 نيوتن ب) 16×10^4 نيوتن ج) 32×10^4 نيوتن د) 192×10^4 نيوتن

من الرسم البياني بالشكل المجاور العلاقة بين الضغط عند نقطة ما وعمقها داخل الماء

الضغط الجوي عند سطح الماء :

أ) 1 بسكال ب) 1×10^5 بسكال

ج) $1\ atm$ د) لا توجد إجابة صحيحة

عمق النقطة ب تحت سطح الماء بالمتر ....

أ) 2 ب) 10

ج) 20 د) 10^5

يعبر ميل المنحنى على ....

أ) كثافة السائل ب) الضغط الجوي

ج) عجلة الجاذبية الأرضية د) جـ × 1

تكون قوة التجاذب بين الجزيئات متوسطة في الحالة :

أ) الصلبة ب) السائلة ج) الغازية د) البلازما

الضغط عند نقطة ما في وعاء يحتوي على سائل يتناسب طردياً مع

أ) عمق النقطة عن سطح السائل ب) ارتفاع النقطة من أسفل الوعاء

ج) ارتفاع السائل في الوعاء د) مساحة قاعدة الإناء

إذا كان الضغط الناشئ على سطح الأرض من جلوس شخص على كرسي ذي أربع أرجل مساحة مقطع كل منها $4\ cm^2$ تساوي 4×10^5 باسكال فما كتلة الرجل بإهمال وزن الكرسي ؟

أ) 108 كجم ب) 1080 نيوتن ج) 64 كجم د) 64 نيوتن

لا ينفجر البالون المنفوخ بالهواء عند وضعها على مجموعة كبيرة من المسامير عند الضغط فيها يعود ذلك إلى :

أ) المسامير غير حادة

ب) قوة الضغط صغيرة جداً

ج) مساحة سطح المسامير كبيرة

د) لا توجد إجابة صحيحة

[illegible]

(أ) [illegible] (ب) 1

(ج) [illegible] (د) 3

[illegible] الضغط على [illegible]

علما بأن $g = 9.8 m/s^2$

(أ) $95 \times 10^{?} N/m^2$ (ب) $98 \times 10 N/m$ [illegible]

(ج) $49 \times 10^{?} N/m^2$ (د) $49 \times 10^{?} N/m$ [illegible]

[illegible] بالمقدار نفسه يمكن تفسير ذلك تبعا

(أ) مبدأ أرشميدس

(ب) مبدأ باسكال

(ج) الضغط الجوي

(د) ضغط السائل

[illegible] في قيمة الضغط الجوي تساوي [illegible] atm

(أ) [illegible] (ب) 1 (ج) 1.11 (د) 2

[illegible] في قيمة الضغط الجوي

(أ) [illegible] (ب) تقل (ج) لا تتغير

[illegible] المكبس الكبير إلى زمن تحرك [illegible]

(أ) تزداد (ب) تقل (ج) لا تتغير

1) في [illegible] ذات [illegible] مساحة [illegible] يرتفع لقرب من مستوى السطح الفاصل

أ) [illegible] ب) يقل ج) لا يتغير

---

2) [illegible] محبوس في مانومتر زئبقي ضغطه أصغر من الضغط الجوي إذا صعدنا بالمانومتر إلى خارج الغلاف الجوي فإن [illegible] المانومتر

أ) تزداد ب) تقل ج) لا تتغير

---

3) خزانات المياه الموجودة أعلى المباني هي تطبيق على

أ) [illegible] ب) قاعدة باسكال

ج) الأواني المستطرقة د) قاعدة [illegible]

---

4) [illegible] في [illegible] قاعدة السد [illegible] لأسفل [illegible] عمق [illegible]

أ) [illegible] ينهار السد لأن الضغط يزيد على قاعدته

ب) لا ينهار السد لأن الضغط على القاعدة لا يتغير

ج) لا ينهار السد لأن الضغط على القاعدة [illegible] لأسفل

د) لا توجد إجابة صحيحة

---

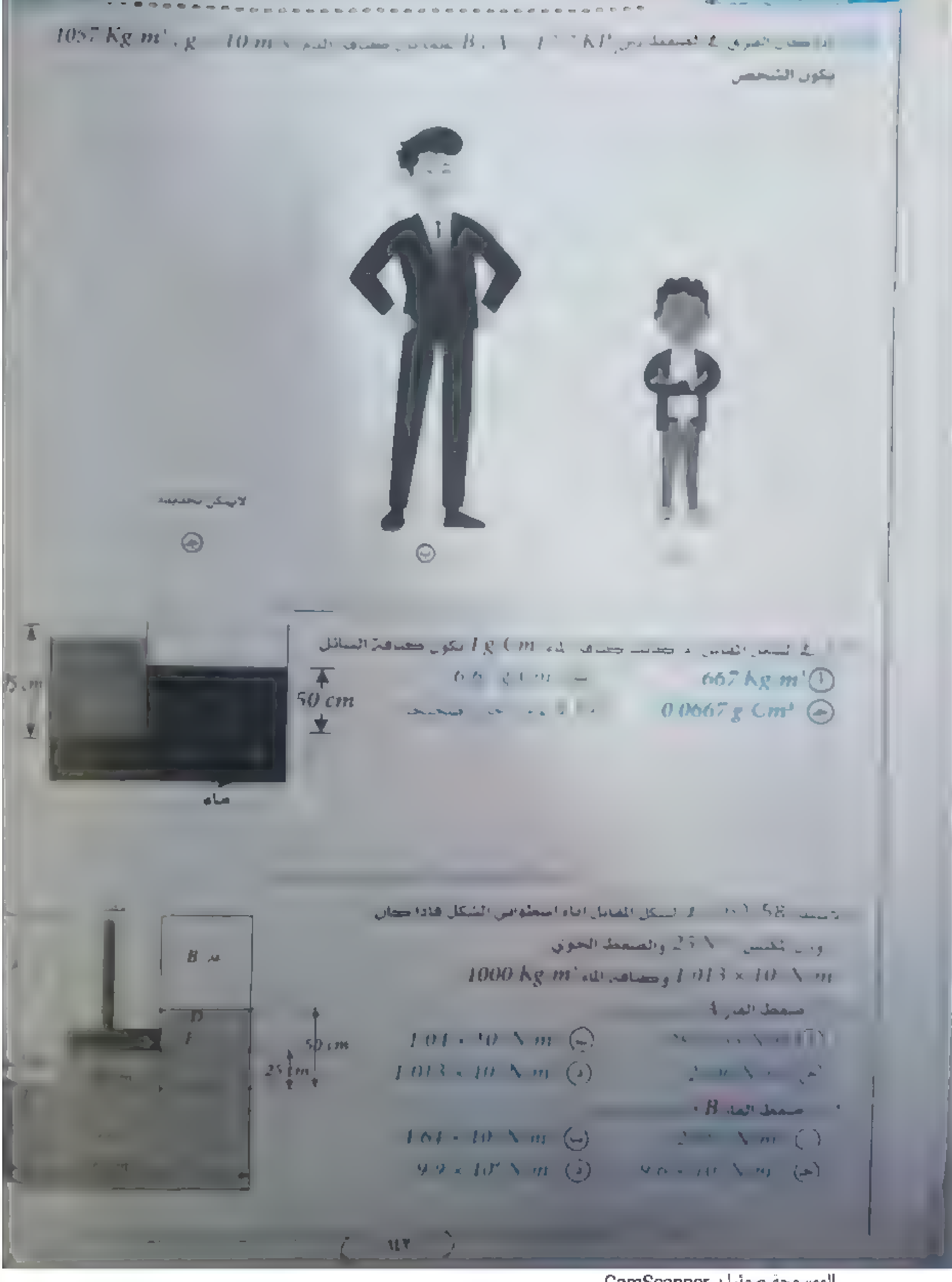
5) في الشكل [illegible] مانومتر [illegible]

[illegible]

[illegible] P [illegible] cmHg

أ) 85 cmHg ب) 75 cmHg

ج) 65 cmHg د) 10 cmHg



يكون الشخص

لايمكن تحديده

ⓐ $667\ kg/m^3$

ⓑ $0.0667\ g/cm^3$

$50\ cm$

ماء

والضغط الجوي

$1000\ kg/m^3$ وكثافة الماء

ضغط الماء عند B

(جـ) $9.9 \times 10^3\ N/m^2$

CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ



أ) $9.9 \times 10^5\ N/m^2$

ب) [illegible]

ج) $9.95 \times 10^4\ N/m^2$

د) [illegible]

في الشكل المقابل ، اي المعادلات التالية صحيحة :

أ) $P_m + h_1\rho_1 g - h_2\rho_2 g - P_a = 0$

ب) $P_m - P_a = h_1\rho_1 g + h_2\rho_2 g$

ج) [illegible]

د) لا توجد إجابة صحيحة

في الشكل السابق الضغط عند A : ــــــــ

أ) $P_a + h\rho g$

ب) [illegible]

ج) [illegible]

د) [illegible]

في الشكل السابق الفرق بين ضغط الغاز والضغط الجوي ــــــــ

أ) [illegible]

ب) [illegible]

ج) [illegible]

د) [illegible]

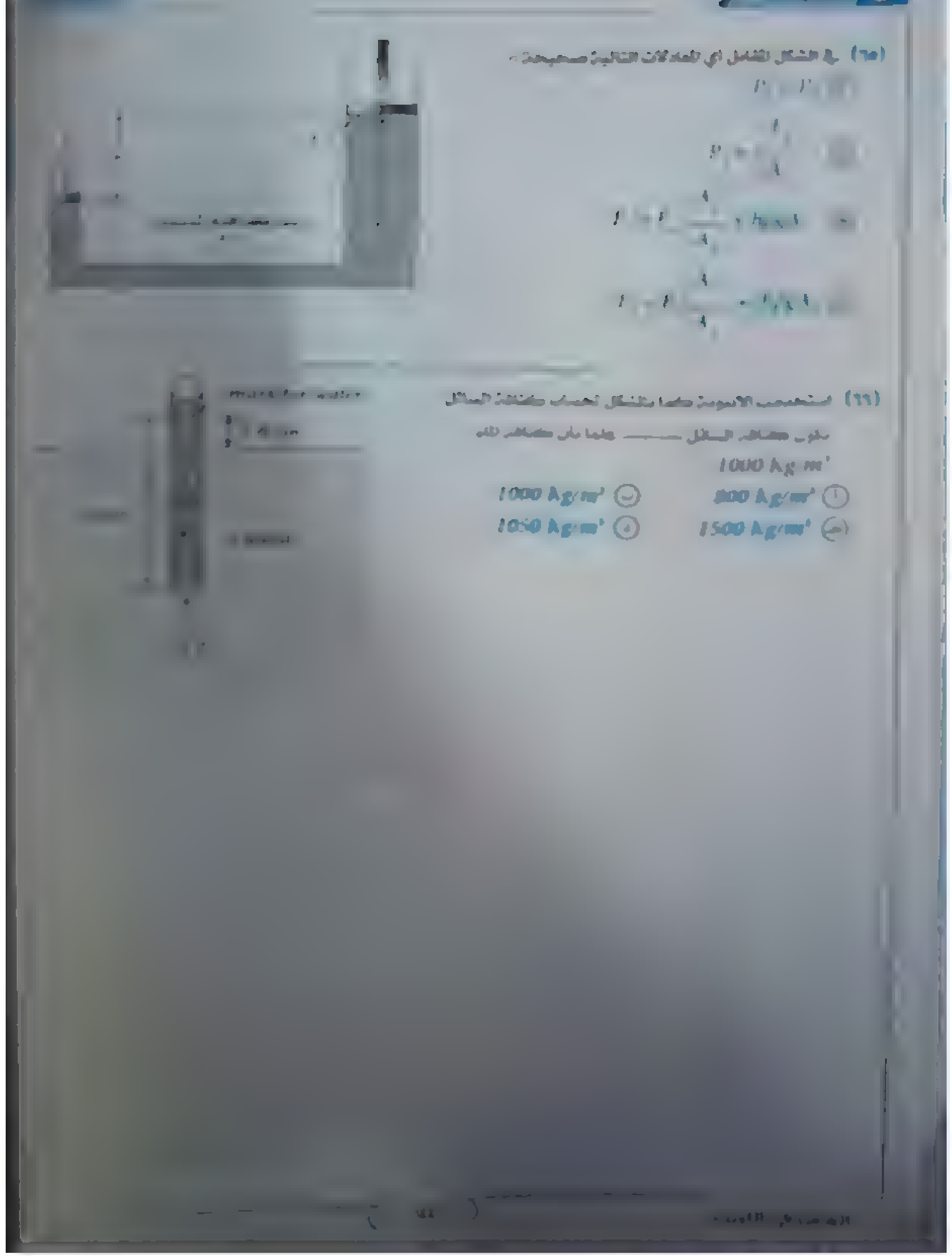
من الشكل التالي يكون $P_B - P_A$ . . . .

أ) [illegible]

ب) [illegible]

ج) [illegible]

د) [illegible]



(٦٥) في الشكل المقابل أي المعادلات التالية صحيحة؟

(٦٦) استخدم الأعمدة علما بالشكل لحساب كثافة السائل

تكون كثافة السائل .... علما بأن كثافة الماء $1000\ kg/m^3$

(أ) $800\ kg/m^3$ (ب) $1000\ kg/m^3$

(ج) $1500\ kg/m^3$ (د) $1050\ kg/m^3$

س: اختر الإجابة الصحيحة.

- [illegible] تتغير بتغير درجة الحرارة أو الضغط بالنسبة للمادة التي توجد في الحالة
  (أ) [illegible] فقط (ب) الغازية فقط (ج) السائلة والغازية (د) [illegible]

- [illegible] لها حجماً ثابتاً عند درجة حرارة معينة وشكلاً متغيراً توجد في الحالة
  (أ) الغازية (ب) السائلة (ج) الصلبة

- [illegible] في الحالة الغازية بعدم وجود الشكل أو حجم ثابت لأن قوة التجاذب بين دقائقها
  (أ) كبيرة جداً (ب) صغيرة جداً (ج) قد تكون صغيرة و كبيرة

- [illegible] في قابليتها للانضغاط صغيرة جداً توجد في الحالة
  (أ) الغازية (ب) السائلة (ج) الصلبة

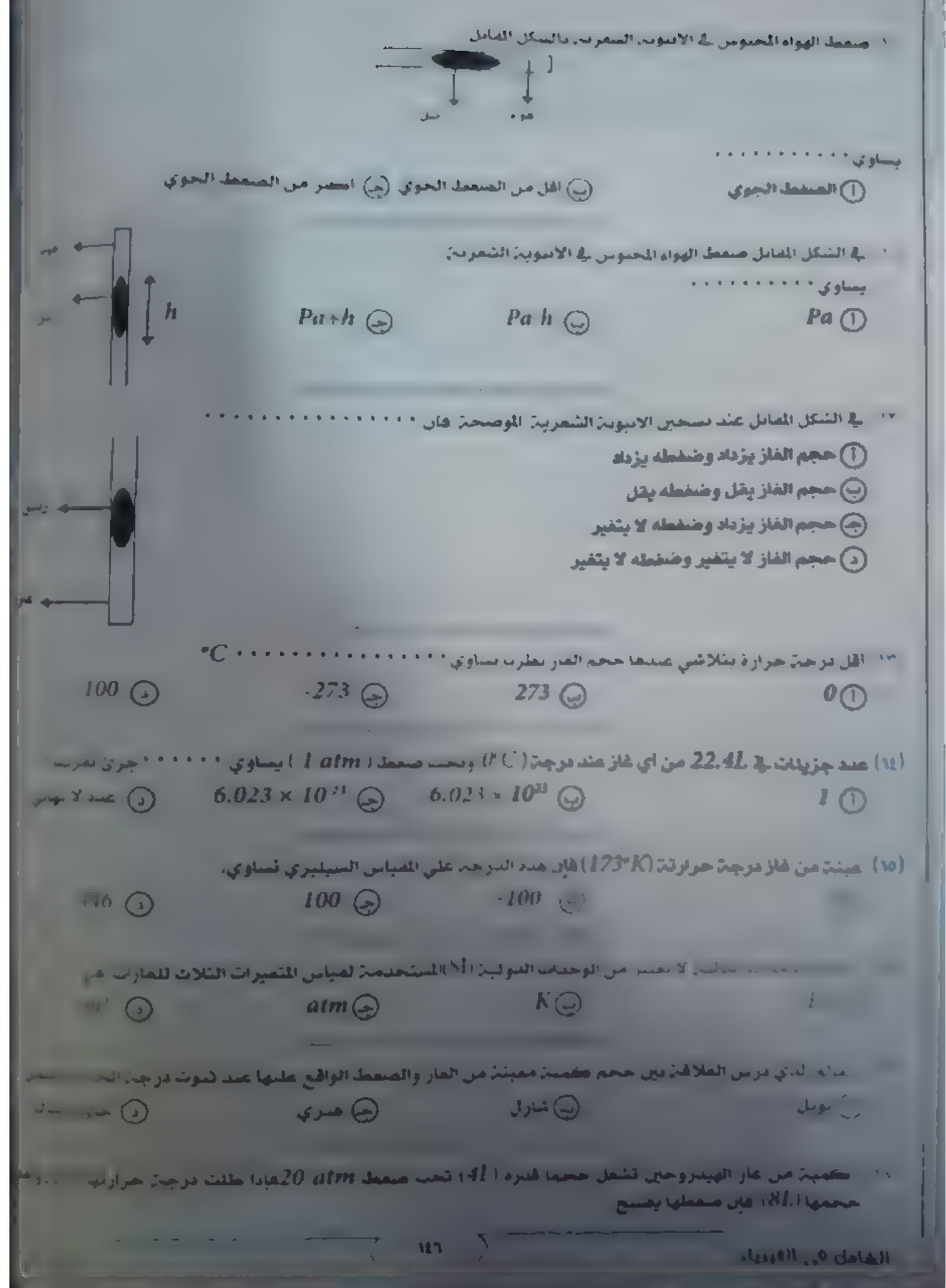
- [illegible] بخار الماء تشغل حجماً قدره .... cm^3
  (أ) [illegible] (ب) 5000 (ج) 0.0005 (د) 0.05

- [illegible] K لقياس درجة الحرارة هي ....
  (أ) [illegible] (ب) سليزيوس (ج) فهرنهيت

- [illegible] الصفر المطلق يساوي .... °C
  (أ) [illegible] (ب) -273 (ج) 173 (د) [illegible]

- [illegible] STP للغاز تعني أن درجة حرارته تساوي ....
  (أ) صفر [illegible] (ب) صفر سليزيوس (ج) 100°C (د) [illegible]

- [illegible] للغازات فإن ضغط الغاز داخل الرئتين عند حدوث [illegible] [illegible]
  [illegible] الزفير .
  (أ) [illegible] (ب) أقل من (ج) [illegible]



١٠ ضغط الهواء المحبوس في الانبوبة الشعرية بالشكل المقابل يساوي ....

(أ) الضغط الجوي (ب) أقل من الضغط الجوي (جـ) أكبر من الضغط الجوي

١١ في الشكل المقابل ضغط الهواء المحبوس في الانبوبة الشعرية يساوي ....

(أ) Pa (ب) $Pa - h$ (جـ) $Pa + h$

١٢ في الشكل المقابل عند تسخين الانبوبة الشعرية الموضحة فإن ....

(أ) حجم الغاز يزداد وضغطه يزداد

(ب) حجم الغاز يقل وضغطه يقل

(جـ) حجم الغاز يزداد وضغطه لا يتغير

(د) حجم الغاز لا يتغير وضغطه لا يتغير

١٣ أقل درجة حرارة يتلاشى عندها حجم الغاز نظريا تساوي .... °C

(أ) 0 (ب) 273 (جـ) -273 (د) 100

(١٤) عدد جزيئات في $22.4L$ من اي غاز عند درجة ($0°C$) وتحت ضغط ($1\ atm$) يساوي ...... جزئ تقريبا

(أ) 1 (ب) 6.023×10^{23} (جـ) 6.023×10^{-23} (د) عدد لا نهائي

(١٥) عينة من غاز درجة حرارتها ($173 K$) فإن هذه الدرجة على المقياس السيليزي تساوي

(أ) [illegible] (ب) -100 (جـ) 100 (د) 446

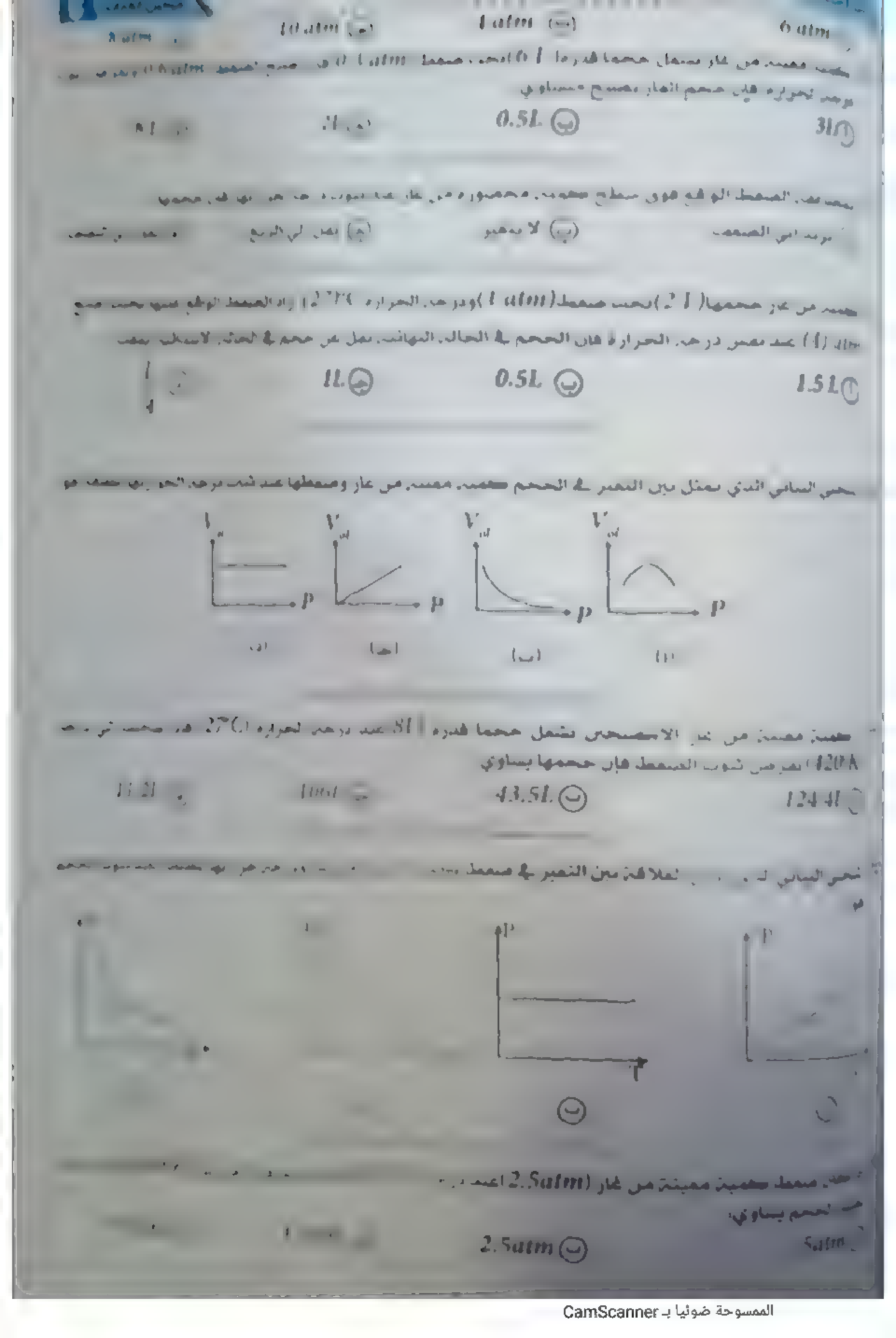
١٦ ... لا تعتبر من الوحدات الدولية (SI) المستخدمة لقياس المتغيرات الثلاث للغازات هي

(أ) [illegible] (ب) K (جـ) atm (د) m^3

١٧ العالم الذي درس العلاقة بين حجم كمية معينة من الغاز والضغط الواقع عليها عند ثبوت درجة الحرارة ...

(أ) بويل (ب) شارل (جـ) هنري (د) جاي لوساك

١٨ كمية من غاز الهيدروجين تشغل حجما قدره ($4L$) تحت ضغط $20\ atm$ فإذا ظلت درجة حرارتها ... وحجمها ($8L$) فإن ضغطها يصبح



6 atm   (ب) 1 atm   (ج) 10 atm   (د) 8 atm

عينة من غاز تشغل حجما قدره 1 L تحت ضغط 1 atm فإذا أصبح الضغط 6 atm وبقيت درجة الحرارة ثابتة فإن حجم الغاز يصبح مساوي

(أ) 3L   (ب) 0.5L   (ج) 2L   (د) 8L

الضغط الواقع فوق سطح عينة محصورة من غاز عند ثبوت درجة حرارتها ... حجمها

(أ) يتناسب ... الضغط   (ب) لا يتغير   (ج) يقل إلى الربع   (د) ...

عينة من غاز حجمها (2 L) تحت ضغط (1 atm) ودرجة الحرارة 27°C إذا زاد الضغط الواقع عليها ... (1 atm) عند ثبوت درجة الحرارة فإن الحجم في الحالة النهائية ...

(أ) 1.5L   (ب) 0.5L   (ج) 1L   (د) ...

المنحنى البياني الذي يمثل العلاقة بين التغير في الحجم لعينة معينة من غاز وضغطها عند ثبوت درجة الحرارة هو

(أ)   (ب)   (ج)   (د)

عينة معينة من غاز ... تشغل حجما قدره 8L عند درجة الحرارة 27°C ... 120K ... بفرض ثبوت الضغط فإن حجمها يساوي

(أ) 124.4L   (ب) 43.5L   (ج) 100L   (د) 16.2L

المنحنى البياني ... العلاقة بين التغير في ضغط ... هو

(أ)   (ب)   (ج)   (د)

... ضغط كمية معينة من غاز (2.5atm) عند ... الحجم يساوي:

(أ) 5atm   (ب) 2.5atm   (ج) ...   (د) ...

(٢٦) عينة من غاز محبوسة تشغل حجماً قدره $300ml$ عند ضغط $190torr$ ودرجة حرارة $298K$ فإذا أصبح حجمها $200ml$ ودرجة حرارتها $[illegible]K$ فإن ضغطها يساوي

(أ) $380mmHg$ (ب) $380atm$ (ج) $95torr$ (د) $[illegible]5\,atm$

(٢٧) مول الواحد من غاز الهيليوم $(He=4)$

(أ) يحتوي على عدد أفوجادرو من الذرات
(ب) يحتوي على 6×10^{23} ذرة
(ج) يشغل في الظروف القياسية حجماً قدره $22.4L$
(د) كتلة المول الواحد منه تساوي $8g$

(٢٨) الحجم الذي يشغله $0.1\ mol$ من غاز ثاني أكسيد الكربون عند درجة حرارة $27^\circ C$ تحت ضغط $760\ torr$ يساوي $R=8.31\ J/mol.K$

(أ) $4.46L$ (ب) $24.6L$ (ج) $2.46L$ (د) $0.246L$

(٢٩) عدد مولات غاز CO الموجودة في $7.38L$ عند درجة حرارة $27^\circ C$ تحت ضغط $1atm$ يساوي ... $R=8.31\ J/mol.K$

(أ) $0.3\ mol$ (ب) $0.6\ mol$ (ج) $3.33mol$ (د) $1\ mol$

(٣٠) عند خلط كمية معينة من غاز حجمها $(3L)$ تحت ضغط $2\ atm$ مع كمية أخرى من نفس الغاز حجمها [illegible] تحت ضغط $(3\ atm)$ في إناء حجمه $(6L)$ فإن الضغط الكلي للغاز بفرض ثبوت درجة الحرارة يساوي

(أ) $6\ atm$ (ب) $5\ atm$ (ج) $3atm$ (د) $2\ atm$

(٣١) إناء حجمه [illegible] يحتوي على مخلوط من $0.15\ mol$ هيدروجين، $0.15\ mol$ نيتروجين، [illegible] mol أكسجين في ظروف معينة من الضغط والحرارة فيكون

(أ) حجم الأكسجين في هذا الإناء أكبر من حجم الهيدروجين
(ب) حجم النيتروجين في هذا الإناء يساوي $200L$
(ج) حجم النيتروجين في هذا الإناء يساوي حجم الأكسجين
(د) حجم الأكسجين في هذا الإناء أقل من حجم الهيدروجين

(٣٢) الرسم المقابل يمثل أنبوبة شعرية بها زئبق يحبس كمية من الهواء فيكون ضغط الهواء المحبوس مساوياً

(أ) الضغط الجوي
(ب) الضغط الجوي + ضغط عمود الزئبق
(ج) الضغط الجوي - ضغط عمود الزئبق
(د) وزن عمود الزئبق

س: ترسم المانومتر في ضغط الهواء المحبوس يساوي

أ) الضغط الجوي

ب) الضغط الجوي + ضغط عمود الزئبق

ج) الضغط الجوي - ضغط عمود الزئبق

د) وزن عمود الزئبق

س: ترسم المانومتر فإن ضغط الهواء المحبوس يساوي

أ) الضغط الجوي

ب) الضغط الجوي + ضغط عمودي زئبق

ج) الضغط الجوي - ضغط عمود الزئبق

د) وزن عمود الزئبق

إحدى الخواص التالية لا تعتبر من الخواص العامة للغازات وهي

أ) جميع الغازات شفافة ومعظمها عديمة اللون

ب) للغازات القدرة على الانتشار بسرعة في الفراغ الذي توضع فيه

ج) الحجم الفعلي لجزيئات الغاز ضئيلا جدا بالنسبة لحجم الفراغ الذي يشغله الغاز

د) تتمدد الغازات وتنكمش بسهولة بسبب كبر قوة التجاذب بين جزيئاتها

إحدى الخواص التالية لا تعتبر من الخواص العامة للغازات وهي

أ) ليس للغاز شكل أو حجم محدود بل يأخذ شكل وحجم الإناء الذي يوضع فيه

ب) الغازات جميعها قابلة للانضغاط وتشكل وضع

ج) حجم مخلوط الغازات يساوي حجم كل غاز على حدة في مخلوط تحت نفس الظروف

د) معدل الانتشار في الحالة الغازية أكبر من معدل الانتشار في السائل

من العوامل التي لا تعمل على زيادة الضغط داخل وعاء محكم الغلق يحتوي على كمية من غاز

أ) زيادة كمية الغاز مع ثبات درجة الحرارة وحجم الوعاء

ب) تسخين الغاز مع ثبات كمية الغاز وحجم الوعاء

ج) زيادة حجم الوعاء الذي يحتوي الغاز مع ثبات [illegible]

د) [illegible] مع ثبات درجة الحرارة وحجم الوعاء

النسبة $\frac{P \times V}{n \times R \times T}$ تساوي واحد لأحد الغازات التالية

أ) ثاني أكسيد الكربون ب) الهيليوم ج) [illegible] د) [illegible]

عند زيادة الضغط المؤثر على كمية من الغاز فإن

(أ) المسافات البينية بين جسيمات الغاز تزداد (ب) المسافات البينية بين جسيمات الغاز تقل

(ج) يقل حيود الغاز عن السلوك المثالي (د) قوى التجاذب بين جسيمات الغاز تقل

يحدث الغاز ضغطاً على جدران الوعاء الحاوي لها وذلك نظراً لحركة جسيمات الغاز العشوائية المستمرة واصطدامها بهذه الجدران بتصادمات ....

(أ) مرنة (ب) غير مرنة (ج) لا توجد إجابة صحيحة

يفضل تخزين المخاليط أو الأوعية التي تحتوي على غاز في أماكن

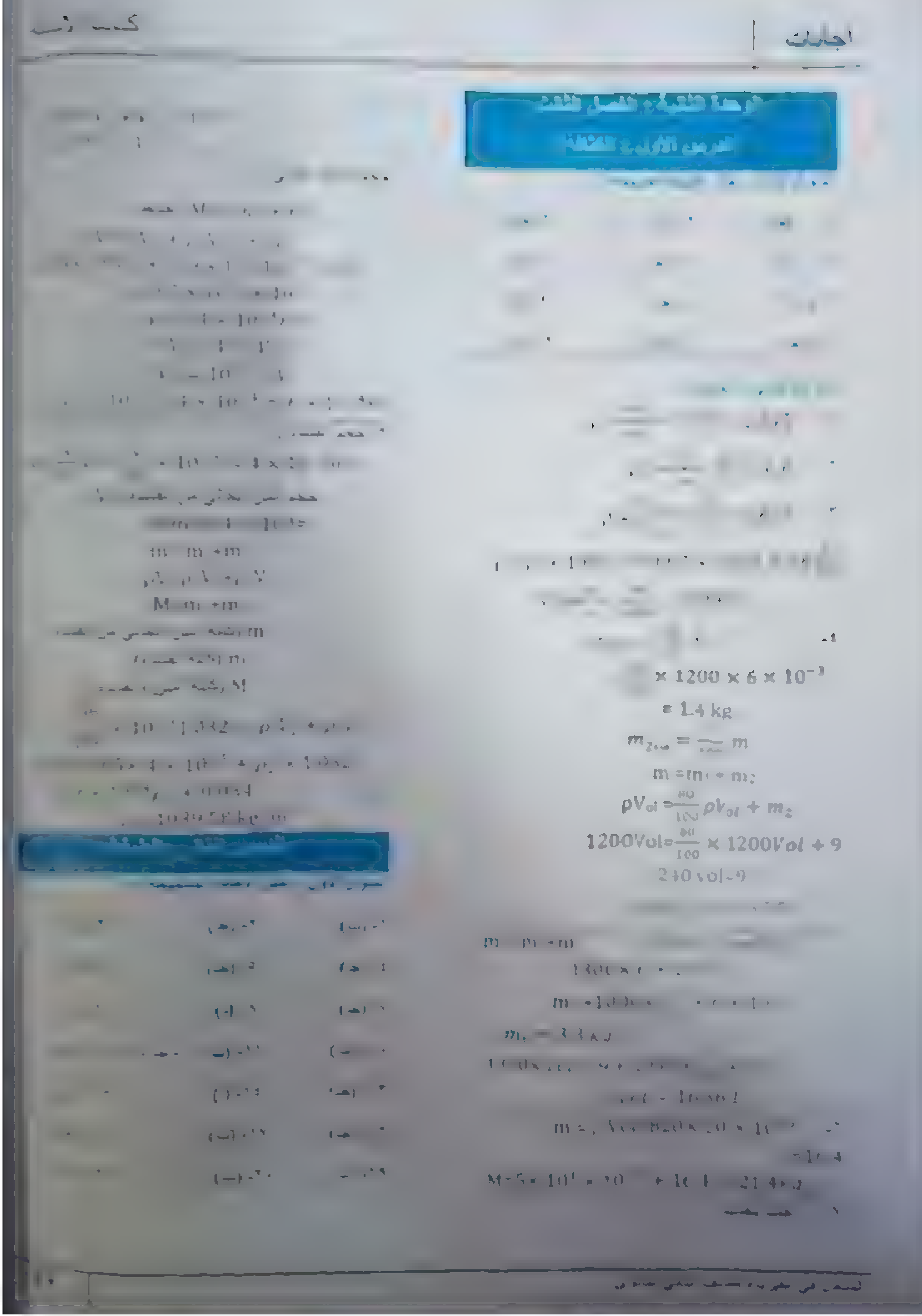
(أ) باردة (ب) ساخنة (ج) قد تكون باردة أو ساخنة

في تجربة بويل كلاً مما يأتي ثابت للغاز المحبوس عدا

(أ) درجة الحرارة (ب) كتلة الغاز

(ج) عدد جزيئات الغاز (د) معدل تصادمات جزيئات الغاز بالجدار


الاجابات
اجابات
كتاب الاسئلة + بنك الأسئلة



السؤال الثاني: الفصل:

$P_t = P_a + h\rho g$

$= 1.013\times 10^5 + (1.2 \times 1030 \times 9.8)$

$= 113412.8$ pascal

$F = PA = 113412 \times 1200 \times 10^{-4}$

$= 13609.5 N$

$F = PA = h\rho g A$

$= 0.2 \times 1200 \times 9.8 \times 0.005 = 11.76 N$

زيت	0.5 m
ماء	1m

$\Delta p = \underset{\text{ماء}}{h_1\rho_1 g} + \underset{\text{زيت}}{h_2\rho_2 g}$

$= (1\times 1000 \times 9.8) + (0.5 \times 800 \times 9.8)$

$= 13720\ N/m^2$

- بسبب فرق الضغط المؤثر على الجدار

$F = \Delta P A$

$= 20\times 10^3 \times 12 \times 3 = 7.2 \times 10^5 N$

- نعم يقل وذلك لنقص مساحة الجدار المؤثر عليها قوة.

$P = P_a + h\rho g$

$= (1.013\times 10^5) + (1 \times 1030 \times 10)$

$= 1.11\times 10^5 N/m^2$

$F = PA$

$1.11 \times 10^5 \times 500 \times 10^{-4}$

$= 5569.7 N$

فرق ضغط

$= 3120\ N/m^2$

$= 6240\ N/m^2$

$P = \underset{\text{م}}{h_1\rho_1 g} + \ldots$

$$\Delta p = 4 - 1 = 3\ atm$$

$$\Delta p = 3 \times 1.013 \times 10^5$$

$$= 3.039 \times 10^5 N/m^2$$

$$= \frac{3.039 \times 10^5}{1000 \times 10} = 30.39 m$$

$$(1 \times 1000 \times 10) + (0.2 \times 13600 \times$$

$$\Delta p = h\rho g = 40 \times 1030 \times 10$$

$$= 4.12 \times 10^5 N$$

$$h_2 = 40.8 cm$$

$$F_B = m\ g - V \rho g$$

$$\times 10 = 0.39 N$$

$$\times 800 = 2X \times 1000$$

$$800 X = 2000 X$$

$$1200 X$$

$$X = 3.33 cm$$

$$6 cm$$

$$h_1 \rho_1 = h_2 \rho_2$$

$$\times 910 = 14000$$

$$15.5 cm$$

$$h_2 \rho_2 = h_3 \rho_3$$

$$\times 800) + (50 \times 1200)$$

$$\times 13600$$

$$h_3 = 7.35 cm$$

$$h_1 \rho_1 + h_2 \rho_2 = h_4 \rho_4$$

$$\times 800) + (50 \times 1200) = h_4 \times 1000$$

$$= 100 cm$$

$$h_o \rho_o = h_w \rho_w$$

$$h_o \times 800 = 19 \times 10 \times 1000$$

$h_o = 23.75 \times 10^{-2}\, m$

$h_w = 23.75\, Cm$

$h_o \rho_o = h_w \rho_w$

$5 \times 10^{-2} \times 800 = h_w \times 1000$

$h_w = \frac{5 \times 10^{-2} \times 800}{1000}$

$h_w = 4 \times 10^{-2}\, m$

$\rightarrow h_w = 4\, Cm$

$h_1 \rho_1$ زئبق $=$ ماء $h_2 \rho_2 +$ زيت $h_3 \rho_3$

$13600 \times h_1 = (50 \times 1000) + (50 \times \ldots$

$h = 6.6\, Cm$

$\ldots 1000 \times h$

$= (50 \times 10 \ldots$

$h = 90\, Cm$

$(33 + X \ldots$

$26400 + 800\, X = \ldots$

$26400 = 1200\, X$

$X = 22\, Cm$

$h_1 = 33 + 22 = 45\, Cm$

$h_1 \rho_1 = h \ldots$

$h_1 \times 1000 = (h_1 + \ldots$

$= 10^5 + 6 \times 10^5$

$= 7 \times 10^5 = 7\ atm$

$P_t = P_a - h\rho g$

$= 72800\ N/m^2$

$1.013\ bar \rightarrow 1.013 \times 10^5$

$? \rightarrow 72800$

$P = 0.728\ bar$

$P = h\rho g$

$= 16 \times 1000 \times 10$

$= 1.6 \times 10^5\ N/m^2$

$P = P_1 - h\rho g$

$= 1.013 \times 10^5 - (0.25 \times 13600 \times 9.8) = 67980\ N/m^2$

$= (0.76 \times 13600 \times 9.8) + (4 \times 1000 \times 9.8)$

$= 140.5 \times 10^3\ N/m^2$

$\Delta p = 25 \times 10^{-2} \times 13600 \times 10$

$= 34000\ N/m^2$

حساب الضغط الكلي

$P_1 = 1.013 \times 10^5 + 34000$

$= 135300\ N/m^2$

$P = P_a + h = 76 + 36 = 112\ cmHg$

$76\ cmHg \rightarrow 1\ atm$

$P = 1.47 \times 1.013 \times 10^5$

$P_1 - P_2 = -\rho_w g h_w + \rho_{Hg} g h_{Hg}$

$(13600 \times 0.1) - (1000 \times \ldots)$

$= P_a + (h_{Hg}\rho_{Hg}\, g) + (h_w \rho_w g)$

$\Delta p = (h_{Hg}\rho_{Hg}\, g) - (h_w \rho_w g)$

$\cdot (0.3 \times 1000 \times 9.81)$

ويضغط المؤثر عند النقطة (a) =

$\Delta p_a = h_w \rho_w g = (0.2 \times 1000 \times 9.81) =$
$1962\ N/m^2$

$\Delta p_A = \Delta P_B = h_{Hg} \rho_{Hg} g$

$h_{Hg} = \frac{\Delta p_A}{\rho_{Hg} g} = \frac{1962}{13600 \times 9.81}$

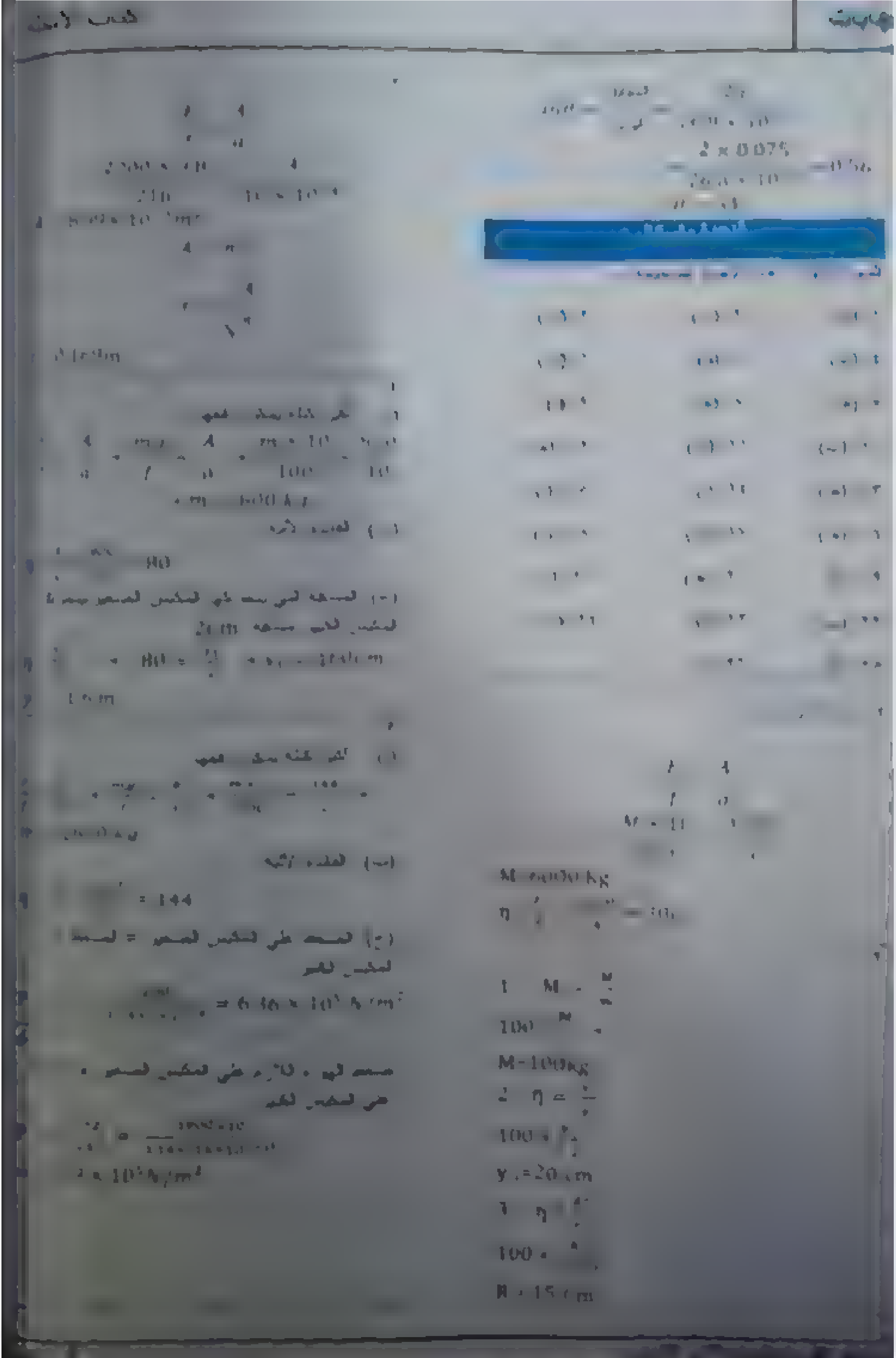
$h_{Hg} = 0.0147\ m$

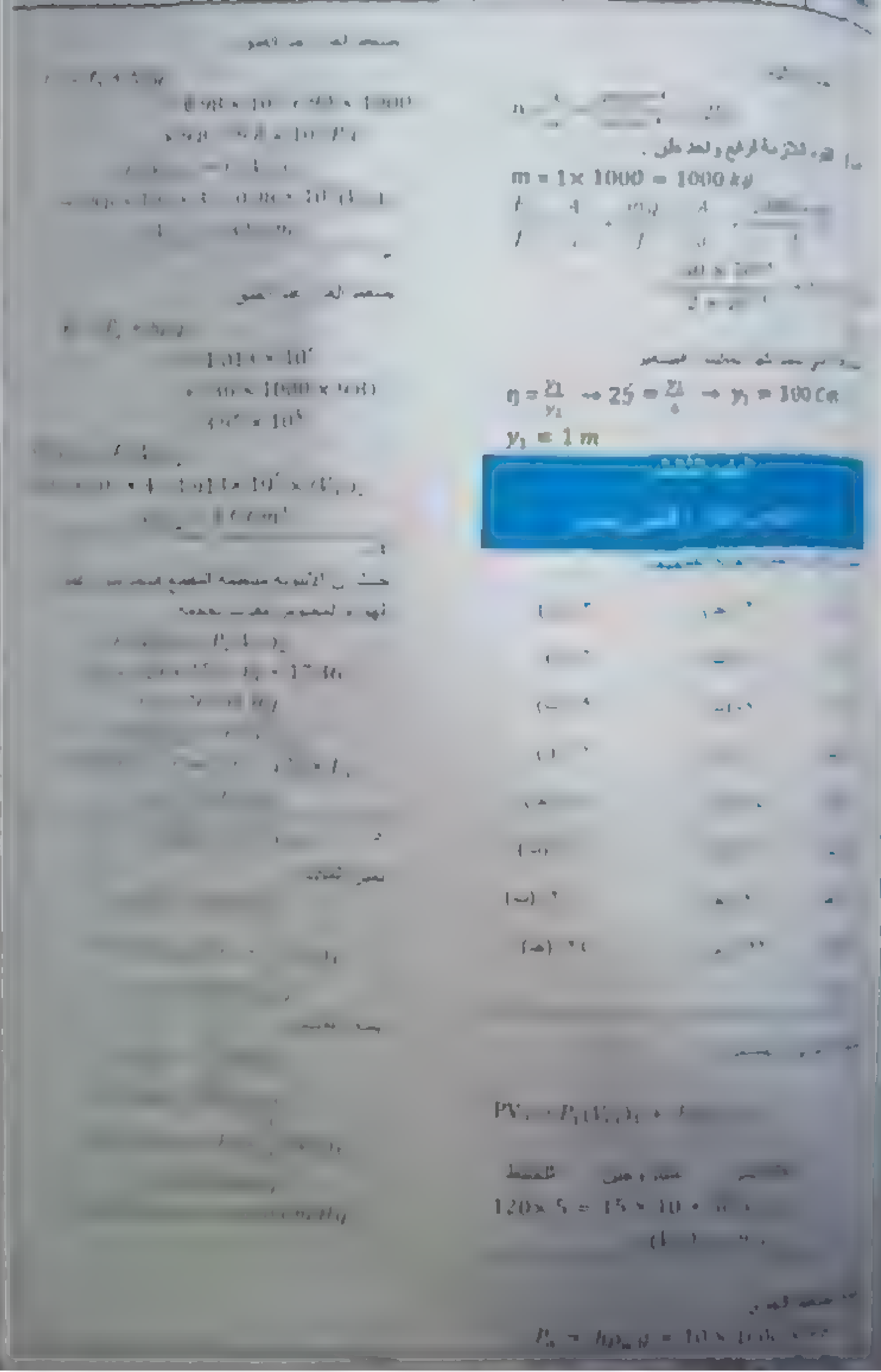
$1.013F = PA = (p_a + 1962)$

[illegible]

$A = 20 \times 10^{-4}\ m^2$

$P = \rho g h = 1000 \times 10 \times 4.5 \times 4^2 \times 10^{-4}$





$m = 1 \times 1000 = 1000\ kg$

$\eta = \frac{y_1}{y_2} \rightarrow 25 = \frac{y_1}{4} \rightarrow y_1 = 100\ Cm$

$y_1 = 1\ m$

-٦

-١ عند فتح الصمام (أ) فقط

$P_1(V_{ol})_1 = P_2(V_{ol})_2 \rightarrow \therefore 2 \times 1 = P_2 \times 3$

$\therefore P_2 = \frac{2}{3}$ atm

-٢ عند فتح الصمامين معاً

$P_1(V_{ol})_1 = PV_{ol}$

$\therefore 2 \times 1 = P \times 6 \rightarrow \therefore P = \frac{1}{3}$ atm

-٧

حجم الإناء قبل وضع البالون

$V_{ol} = L^3 = 10^3 = 1000$ Cm^3

حجم البالون $= 500$ Cm^3

ضغط الهواء داخل البالون $P_1 = 2$ atm

حجم الهواء المتبقي داخل الإناء بعد وضع البالون المغلق

$(V_{ol})_2 = 1000 - 500 = 500$ Cm^3

نفرض أن الضغط النهائي عند انفجار البالون =P ضغط الهواء المحصور داخل الإناء بعد وضع البالون والغلق

$P_2 = 1$ atm

$P_1(V_{ol})_1 + P_2(V_{ol})_2 = PV_{ol}$

$\therefore 2 \times 500 + 1 \times 500 = P \times 1000$

الضغط النهائي عند انفجار البالون

$P = 1.5$ atm

-٨

الأنبوبة منتظمة المقطع فيتغير الطول بتغير الحجم

$P_1(V_{ol})_1 = P_2(V_{ol})_2 \rightarrow \therefore P_1L_1 = P_2L_2$

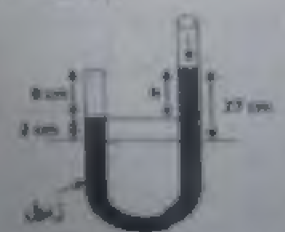
$\rightarrow \therefore P_a \times 8 = P_2 \times 6$

$\therefore P_2 = \frac{8 \times 75}{6} = 100$ Cm Hg

$100 = P_a + \Delta h$

$\rightarrow \therefore 100 = 75 + \Delta h$

$\rightarrow \therefore \Delta h = 25$ Cm



على ذلك يلزم إضافة 25 Cm مضافاً إليها 2 Cm مسار و 2Cm يصبح طول العمود 29 Cm

-٩

$P(V_{ol}) = P_1(V_{ol})_1 + P_2(V_{ol})_2$

$5 \times 4 = (1 \times 5) + (1 \times (V_{ol})_2)$

$(V_{ol})_2 = 15$ L

-١٠

$\frac{(V_{ol})_2}{(V_{ol})_1} = \frac{r_2^3}{r_1^3} = \frac{r_1^3}{(2r_1)^3} = \frac{1}{8} \rightarrow \therefore (V_{ol})_2 = 8(V_{ol})_1$

$P_1(V_{ol})_1 = P_2(V_{ol})_2 \rightarrow$

$\therefore (P_a + h)(V_{ol})_1 = P_a(8(V_{ol})_1)$

$(H + h)(V_{ol})_1 = 8H(V_{ol})_1$

$\rightarrow \therefore H + h = 8H$

$\therefore h = 7H$

-١١

$P_1(V_{ol})_1 = P_2(V_{ol})_2$

$P_1(P_a + h) \times \frac{1}{4} \times (V_{ol})_2 = P_a \times (V_{ol})_2$

$(H + h) \times \frac{1}{4} \times (V_{ol})_2 = H \times (V_{ol})_2$

$(H + h) \times \frac{1}{4} = H$

$\therefore h = 3H$

-١٢

$P_1(V_{ol})_1 = P_2(V_{ol})_2 \rightarrow 76 \times 30 = (76 - 38) \times (V_{ol})_2$

ارتفاع الهواء في الأنبوبة L

$(V_{ol})_2 = 60$ Cm^3

$\therefore L = \frac{(V_{ol})_2}{A} = \frac{60}{1} = 60$ Cm

∴ ارتفاع الأنبوبة فوق سطح الزئبق :

$\therefore L' = 60 + 38 = 98$ Cm

-١٣

الأنبوبة منتظمة المقطع فيتغير الطول بتغير الحجم .

$P_1(V_{ol})_1 = P_2(V_{ol})_2$

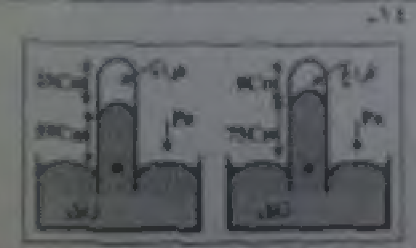
$\rightarrow \therefore P_1L_1 = P_2L_2 \rightarrow \therefore P_a \times 10 = (P_a + h) \times 8$

$\therefore 10P_a = (P_a + 19) \times 8$

$\therefore 10P_a = 8P_a + 152$

$\therefore P_a = 76$ Cm Hg

-١٤



نلاحظ في الحالة الأولى (قبل إدخال الفقاعة) أن

$P_a = P_{ز} + P_{م}$

"الضغط الجوي" $P_a = 75$ Cm Hg

بعد إدخال الفقاعة ضغط الهواء المحصور (P)

$P = 75 - 59$

$P = 16$

حجم الأنبوبة V_{ol} = الارتفاع × مساحة الأنبوبة = ...
حجم الهواء بعد تحطيم الأنبوبة :

$$V_2 = (16 + 9) \times 1 = 25\ Cm^3$$

عند ثبوت درجة الحرارة ، ونطبق قانون بويل

$$V_1 P_1 = V_2 P_2$$

$$V_1 \times 75 = 25 \times 16$$

$$\therefore V_1 = 5.33\ Cm^3$$

-٧
عند تنكيس الأسطوانة سوف يدخل بها الماء ويظل بها جزء من الهواء ولكن حجم الأسطوانة ٥٠٠ سم³ قبل تنكيسها تحت الضغط الجوي ولكن بعد التنكيس أصبح ضغط الهواء داخل الأسطوانة يساوي الضغط الجوي + ضغط عمود من الماء ارتفاعه ٥ متر
من قانون بويل

$$V_1 P_1 = V_2 P_2$$

$$10^5 \times 500 = (h\rho g + P_a) V_2$$

$$500 = (5 \times 10^3 \times 9.3 + 10^5) V_2$$

$$\therefore 10^3 \times \quad \therefore V_2 = 335.5\ Cm^3$$

حجم الهواء V_2 بعد التنكيس .
حجم الماء داخل الأسطوانة = حجم الهواء – الحجم الكلي

$$500 - 335.5 = 164.5\ Cm^3$$

الحجم $V = h\,A$

$$h = \frac{164.4}{25} = 6.57 \text{ سم}$$

قانون شارل :

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة :-

-١ ...	-٢ (ب)	-٣ (ب)
-٤ ...	-٥ (ب)	-٦ (د)
-٧ (ج)	-٨ (ج)	-٩ (ب)
-١٠ (ب)	-١١ (د)	-١٢ (ب)
-١٣ (د)	-١٤ (أ)	

السؤال الثاني: حل المسائل :

-١

$$\frac{(V_{ol})_1}{T_1} = \frac{(V_{ol})_2}{T_2} \rightarrow \therefore \frac{450}{273} = \frac{(V_{ol})_2}{(91 + 273)}$$

$$= 600\ Cm^3$$

-٢

$$\frac{(V_{ol})_1}{T_1} = \frac{(V_{ol})_2}{T_2} \rightarrow$$

$$\therefore \frac{1}{(10 + 273)} = \frac{(V_{ol})_2}{(293 + 273)}$$

$$\rightarrow \therefore (V_{ol})_2 = 2\ L$$

-٣
نفرض أن : الحجم الأصلي (ما كان موجوداً به) هو $(V_{ol})_1$
والحجم بعد التسخين هو $(V_{ol})_2$
والحجم الذي خرج من الدورق نتيجة التمدد هو X

$$\frac{(V_{ol})_1}{T_1} = \frac{(V_{ol})_2}{T_2} \rightarrow \therefore \frac{(V_{ol})_1}{(15 + 273)} = \frac{(V_{ol})_2}{(87 + 273)}$$

$$\frac{(V_{ol})_2}{(V_l)_1} = 1.25 \rightarrow \therefore \frac{(V_{ol})_1 + X}{(V_{ol})} = 1.25$$

$$1 + \frac{x}{(V_{ol})_1} = 1.25 \rightarrow \therefore \frac{x}{(V_{ol})_1} = 0.25$$

أي أن : نسبة ما خرج من الغاز إلى ما كان موجوداً = 25%

-٤
يجب إعادة ضغط الغاز في الحالة الثانية إلى ١ ضغط جوي مع بقاء درجة الحرارة صفر سلزيوس

$$P_1 (V_{ol})_1 = P_2 (V_{ol})_2 \rightarrow$$

$$\therefore 1.5 \times 36.4 = 1 \times (V_{ol})_2 \rightarrow \therefore (V_{ol})_2 = 54.6\ Cm^3$$

$$\frac{(V_{ol})_1}{(V_{ol})_2} = \frac{1 + \alpha_V t_1}{1 + \alpha_V t_2} \rightarrow \frac{60}{54.6} = \frac{1 + \alpha_V \times 27}{1 + \alpha_V \times 0}$$

$$\rightarrow \therefore \alpha_V = \frac{1}{273} \ {}^{\circ}K^{-1}$$

-٥

$$\frac{(V_{ol})_1}{T_1} = \frac{(V_{ol})_2}{T_2} \rightarrow \frac{(V_{ol})_1}{290} = \frac{(V_{ol})_1 + 2.5}{390}$$

$$\therefore 390 (V_{ol})_1 - 290 (V_{ol})_1 = 290 \times 2.5$$

$$\rightarrow \therefore (V_{ol})_1 = \frac{290 \times 2.5}{100} = 7.25\ Cm^3$$

٦-

نفرض أن: الحجم الأصلي (ما كان موجودا به) هو $(V_{ol})_1$

والحجم بعد التسخين هو $(V_{ol})_2$

والحجم الذي خرج من الدورق نتيجة التمدد هو ΔV_{ol}

$$\frac{(V_{ol})_1}{T_1} = \frac{(V_{ol})_2}{T_2} \rightarrow \therefore \frac{(V_{ol})_1}{(13+273)} = \frac{(V_{ol})_2}{(84+273)}$$

$$\frac{(V_{ol})_2}{(V_{ol})_1} = \frac{357}{286} \rightarrow \therefore \frac{(V_{ol})_1 + \Delta V_{ol}}{(V_{ol})_1} = \frac{357}{286}$$

$$1 + \frac{\Delta V_{ol}}{(V_{ol})_1} = \frac{357}{286} \rightarrow$$

$$\therefore \frac{\Delta V_{ol}}{(V_{ol})_1} = \frac{357}{286} - 1 = 0.248$$

أي أن: نسبة ما خرج من الغاز إلى ما تبقى به = 24.8%

٧-

$$\alpha_V = \frac{V_{100} - V_0}{100 \times V_0}$$

$$= \frac{14.92 - 10.92}{100 \times 10.92} = \frac{4}{1092} = \frac{1}{273}\ K^{-1}$$

٨- ٩- أجب بنفسك

١٠-

$$\frac{(V_{ol})_1}{T_1} = \frac{(V_{ol})_2}{T_2}$$

$$\frac{12}{303} = \frac{24}{T_2}$$

$$T_2 = 606\ ^\circ K$$

$$t_2 = 333^\circ C$$

١٣-

$$\frac{(V_{ol})_1}{T_1} = \frac{(V_{ol})_2}{T_2}$$

$$\frac{15}{300} = \frac{20}{T_2}$$

$$T_2 = 400\ ^\circ K$$

$$t_2 = 127\ ^\circ C$$

١٤- نفس طريقة حل مسألة رقم (٣)

١٥-

$$\frac{(V_{ol})_1}{T_1} = \frac{(V_{ol})_2}{T_2}$$

$$\frac{(V_{ol})_1}{T_1} = \frac{(V_{ol})_1 + \frac{1}{5} \times (V_{ol})_1}{T_2}$$

$$T_2 = 327.6\ ^\circ K$$

$$t_2 = 54.6^\circ C$$

$$\frac{(V_{ol})_1}{T_1} = \frac{(V_{ol})_1 + \Delta (V_{ol})_1}{T_2}$$

$$\frac{\Delta V_{ol}}{(V_{ol})_1} = \frac{T_2}{T_1} - 1 = 29.3\%$$

إذا نسبة ما تبقى = ١٠٠ - ٢٩.٣ = ٧٠.٧%

١٦- أجب بنفسك

الدرس الثالث: قانون جولي:

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة

١- (ب)	٢- (د)	٣- (ج)
٤- (أ)	٥- (أ)	٦- (أ)
٧- (ج)		

السؤال الثاني: المسائل

١-

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

$$\frac{1P_a}{300} = \frac{P_2}{500}$$

$$P_2 = \frac{5}{3} P_a$$

٢-

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \rightarrow \therefore \frac{P_1}{(0+273)} = \frac{40}{(-91+273)}$$

$$\rightarrow \therefore P_1 = 60 \quad Cm\ Hg$$

٣-

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \rightarrow \frac{100}{T_1} = \frac{250}{T_2}$$

$$\rightarrow \therefore T_2 = 2.5T_1$$

$$\rightarrow \therefore \Delta T = T_2 = 2.5T_1 - T_1$$

$$\therefore \Delta T = 1.5T_1$$

النسبة المئوية للتغير في درجة الحرارة =

$$150\% = \frac{1.5T_1}{T_1} \times 100 = \frac{\Delta T}{T_1} \times 100$$

٤-

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{T_1}{T_2} \rightarrow \frac{75}{P_2} = \frac{27+273}{-3+273}$$

$$\rightarrow \therefore P_2 = 67.5\ Cm\ Hg$$

$$\Delta P = 75 - 67.5 = 7.5\ Cm\ Hg$$

$$\rho g \text{ هواء } h = \rho g \text{ زئبق } h$$

$$7.5 \times 10^{-2} \times 13600 = h \times 1.2$$

$$\rightarrow \therefore h = 850\ m$$

٥-

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{T_1}{T_2}$$

$$\therefore \frac{P_1}{2P_1} = \frac{300}{T_2} \quad \therefore T_2 = 600^\circ k \quad \therefore t_2 = 600 - 273 = 327^\circ C$$

٦-

(أ) يقل حجم الهواء المحبوس، حيث:

$$P_1 = 70\ Cm\ Hg$$

$$P_2 = 70 + 10 = 80\ Cm\ Hg$$

$$P_1(V_{ol})_1 = P_2(V_{ol})_2 = 70 \times 10 = 80(V_{ol})_2$$

$$\Rightarrow \therefore (V_{ol})_2 = 8.75\ Cm^3$$

(ب) يظل حجم الهواء المحبوس ثابتا، ويقل ضغطه

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

الدرس الرابع
القانون العام للغازات

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة:-

١- (أ) ٢- (هـ) ٣- (أ)

٤- (ـ) ٥- (ج)

٦- (١)(ج) (٢)-(ب) (٣)-(أ) (٤)-(أ)

٧- (ب) ٨- (ب) ٩- (د) ١٠- (د)

المسائل

١- [illegible]

٢- [illegible]

٣-

ضغط الغاز عند العمق:

[illegible]

٤-

ضغط الغاز عند العمق:

[illegible]

٥-

[illegible]

٦-

[illegible]

أي أن حجم الغاز يصبح 0.074 من الحجم الأصلي

٧-

نحسب أولا حجم الغاز في م.ض.د ثم نحسب كتلته

[illegible]

$$m = 5.7 \times 10^{-4}\ Kg$$

٨-

• يتوقف تسرب الغاز عندما يتساوى ضغط الغاز في الاسطوانة مع الضغط الجوي

$$\frac{P_1}{m_1} = \frac{P_2}{m_2} \Rightarrow \therefore \frac{6}{4} = \frac{1}{m_2} \Rightarrow \therefore m_2 = \frac{2}{3}\ Kg$$

٩-

كتلة الغاز المتبقي:

$$\Rightarrow \therefore m_2 = \frac{1}{3}\ Kg$$

كتلة الغاز المتسرب:

$$\Rightarrow \therefore \Delta m = \frac{17}{5}\ Kg$$